



## [Anlage 1.1a \(1. Planänderung\)](#)

# Erläuterungsbericht

**Neubau 110-/380-kV-Höchstspannungsfreileitung**

**Pkt. Zeilsheim Süd - FWHöchst Süd, Bl. 4238**

**Zubeseilung 380-kV-Höchstspannungsfreileitung**

**Marxheim - Kriftel, Bl. 4128**

**Änderung 110-kV-Hochspannungsfreileitung**

**Pkt. Okriftel - Pkt. Sindlingen, Bl. 2445**

**Änderung 220-kV-Höchstspannungsfreileitung**

**Koepchenwerk – Kelsterbach, Bl. 2319**

**Änderung 110-kV-Hochspannungsfreileitung**

**Höchst - Marxheim, Bl. 3017**

**Neubau 110-kV-Hochspannungskabel**

**Höchst - Marxheim, Bl. 3017 (Amprion)**

**Neubau 110-kV-Hochspannungskabel**

**Höchst - Marxheim, Bl. 3017 (Syna)**

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>A</b>	<b>ABBILDUNGSVERZEICHNIS.....</b>	<b>I</b>
<b>B</b>	<b>TABELLENVERZEICHNIS.....</b>	<b>III</b>
<b>C</b>	<b>ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS .....</b>	<b>IV</b>
<b>1</b>	<b>EINLEITUNG .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>DER PLANUNGSANLASS UND PLANRECHTFERTIGUNG.....</b>	<b>3</b>
2.1	DIE BESTANDSSITUATION .....	3
2.1.1	Die Bestandssituation zur Anbindung der UA Farbwerke Höchst Süd .....	3
2.1.2	Die Bestandssituation im Frankfurter Süden.....	4
2.2	<a href="#">Planrechtfertigung.....</a>	<a href="#">6</a>
<b>3</b>	<b>ANTRAGSGEGENSTAND .....</b>	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>DAS PLANFESTSTELLUNGSVERFAHREN .....</b>	<b>17</b>
4.1	DIE ZUSTÄNDIGKEITEN – PLANFESTSTELLUNGSBEHÖRDE, VORHABENTRÄGER .....	17
4.2	ENERGIERECHTLICHES PLANFESTSTELLUNGSVERFAHREN UND UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG .....	18
<b>5</b>	<b>RAUMORDNERISCHE PRÜFUNG .....</b>	<b>20</b>
<b>6</b>	<b>ALTERNATIVENPRÜFUNG .....</b>	<b>25</b>
6.1	NULLVARIANTE: VERZICHT AUF DAS GEPLANTE VORHABEN (NULLVARIANTE) .....	25
6.2	ALTERNATIVE TECHNOLOGIE: KABEL STATT FREILEITUNG .....	25
6.2.1	Rechtliche Aspekte .....	25
6.2.2	Technische Aspekte .....	26
6.2.3	Wirtschaftliche Aspekte .....	27
6.2.4	Fazit .....	27
6.3	UMBAU DER 380-kV-UMSPANNANLAGE URBERACH .....	28
6.3.1	Variantenbeschreibung .....	28
6.3.2	Variantenanalyse und Vergleich zur Vorzugsvariante .....	28
6.3.3	Fazit .....	33
6.4	ERSATZNEUBAU IN BESTEHENDER ACHSE (PUNKT AUF PUNKT) BZW. IN PARALLELFÜHRUNG DER BL. 3017 .....	33
6.4.1	Ausgangslage .....	33
6.4.2	Variante Neubau in der Bestandsachse (Punkt auf Punkt) .....	34
6.4.3	Variante Parallelführung zur bestehenden Bestandsachse .....	34
6.4.4	Variantenvergleich .....	34
6.4.5	Fazit .....	37
<b>7</b>	<b>BESCHREIBUNG DES BEANTRAGTEN TRASSENVERLAUFS .....</b>	<b>38</b>
7.1	ERSATZNEUBAU DER 110-/380-kV-HÖCHSTSPANNUNGSFREILEITUNG BL. 4238 PKT. ZEILSHEIM SÜD – FW HÖCHST SÜD .....	38
7.2	ZU- UND UMBESEILUNG 380-kV-HÖCHSTSPANNUNGSFREILEITUNG BL. 4128 MARXHEIM – KRIFTTEL .....	40
7.3	ÄNDERUNG DER 220-kV-HÖCHSTSPANNUNGSFREILEITUNG BL. 2319 KOEPCHENWERK-KELSTERBACH .....	41
7.4	ÄNDERUNG DER 110-kV-HOCHSPANNUNGSFREILEITUNG BL. 3017 HÖCHST – MARXHEIM IM ABSCHNITT PKT. HATTERSHEIM – PKT. HATTERSHEIM NORD .....	42
7.5	ÄNDERUNG DER 110-kV-HOCHSPANNUNGSFREILEITUNG BL. 3017 HÖCHST – MARXHEIM IM ABSCHNITT PKT. SINDLINGEN SÜD – UA HATTERSHEIM (UMBAU MAST 22).....	42
7.6	ÄNDERUNG DER 110-kV-HOCHSPANNUNGSFREILEITUNG BL. 2445 PKT. OKRIFTTEL – PKT. SINDLINGEN .....	42
7.7	ÄNDERUNG DER 110-kV-HOCHSPANNUNGSFREILEITUNG BL. 3017 HÖCHST – MARXHEIM IM ABSCHNITT PKT. KELSTERBACH (MAST 10/BL. 4238) – MAST 12 (BL. 3017).....	43
7.8	ÄNDERUNG DER 110-kV-HOCHSPANNUNGSFREILEITUNG BL. 3017 HÖCHST – MARXHEIM IM ABSCHNITT ZWISCHEN DEM 110-kV-PORTAL IN DER GEPLANTEN UA FWH SÜD UND DEM BESTEHENDEN MAST NR. 12C/BL. 3017 .....	43

7.9	ÄNDERUNG DER 110-kV-HOCHSPANNUNGSFREILEITUNG BL. 3017 HÖCHST – MARXHEIM (KABELEINFÜHRUNG DER TRAFOABLEITUNG).....	43
7.10	ÄNDERUNG DER 110-kV-HOCHSPANNUNGSFREILEITUNG BL. 3017 HÖCHST – MARXHEIM (KABELEINFÜHRUNG DER SYNA STROMKREISE).....	43
7.11	ÄNDERUNG DER 110-kV-HOCHSPANNUNGSFREILEITUNG BL. 3017 HÖCHST – MARXHEIM (DEMONTAGE) .....	44
<b>8</b>	<b>DER BAU DER GEPLANTEN FREILEITUNG.....</b>	<b>46</b>
8.1	TECHNISCHE REGELWERKE .....	46
8.2	TECHNISCHE ELEMENTE DER FREILEITUNG.....	47
8.2.1	Mastgründungen und Fundamente .....	47
8.2.2	Berechnungs- und Prüfverfahren für Mastfundamente .....	48
8.2.3	Maste .....	49
8.2.4	Berechnungs- und Prüfverfahren für Maststatik und -austeilung .....	52
8.2.5	<a href="#">Beseilung und Isolatoren .....</a>	<a href="#">53</a>
8.3	BAUAUSFÜHRUNG UND BAUABLAUF.....	54
8.3.1	Herstellung der Zuwegungen zu den Maststandorten.....	54
8.3.2	Herstellen der Baustelleneinrichtungsflächen .....	56
8.3.3	Gründung und Herstellung der Fundamente .....	59
8.3.4	Mastmontage .....	63
8.3.5	Auflegen der Seile / Seilzug.....	64
8.3.6	Rückbaumaßnahmen .....	68
8.3.7	Herstellung der 110-kV-Kabelverbindungen.....	70
8.3.8	Qualitätskontrolle der Bauausführung .....	72
8.4	ARCHÄOLOGISCHE SITUATION .....	72
8.5	SICHERUNGS- UND SCHUTZMAßNAHMEN FÜR DEN BAU UND DEN BETRIEB DER GEPLANTEN HÖCHSTSPANNUNGSFREILEITUNG.....	73
<b>9</b>	<b>IMMISSIONEN .....</b>	<b>75</b>
9.1	ELEKTRISCHE UND MAGNETISCHE FELDER.....	75
9.1.1	Das elektrische Feld von Hochspannungsfreileitungen .....	75
9.1.2	Das magnetische Feld von Hochspannungsfreileitungen .....	76
9.1.3	Gesetzliche Vorgaben und ihre Grundlage .....	76
9.1.4	<a href="#">Einhaltung der Anforderungen der 26. BImSchV .....</a>	<a href="#">77</a>
9.2	BETRIEBSBEDINGTE SCHALLIMMISSIONEN (KORONAGERÄUSCHE).....	79
9.3	BAUBEDINGTE LÄRMIMMISSIONEN .....	81
9.4	STÖRUNGEN VON FUNKFREQUENZEN.....	81
9.5	OZON UND STICKOXIDE .....	81
<b>10</b>	<b>DIE INANSPRUCHNAHME VON GRUNDSTÜCKEN UND BAUWERKEN FÜR FREILEITUNGEN.....</b>	<b>82</b>
10.1	PRIVATE GRUNDSTÜCKE .....	82
10.2	KLASSIFIZIERTE STRAßEN UND BAHNGELÄNDE .....	87
10.3	ERLÄUTERUNG ZUM LEITUNGSRECHTSREGISTER .....	88
10.4	ERLÄUTERUNGEN ZUM KREUZUNGSVERZEICHNIS (ANLAGE 9) .....	91
<b>11</b>	<b>FRÜHZEITIGE ÖFFENTLICHKEITSBETEILIGUNG.....</b>	<b>92</b>
<b>12</b>	<b><a href="#">VERZEICHNIS ÜBER LITERATUR / GESETZE / VERORDNUNGEN / VORSCHRIFTEN / GUTACHTEN ZUM ERLÄUTERUNGSTEXT .....</a></b>	<b><a href="#">94</a></b>

## A ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Gesamtübersicht Trassenverlauf der Bl. 2330, Bl. 2337 (Quelle: OpenStreetMap-Mitwirkende, CC BY-SA) .....	3
Abbildung 2 Masttypen der Bl. 2330, Bl. 2337 .....	4
Abbildung 3: Gesamtübersicht Trassenverlauf Bl. 4128, 3017, 2319, 2445 (Quelle: OpenStreetMap-Mitwirkende, CC BY-SA) .....	5
Abbildung 4: Künftige 380-kV-Versorgung.....	8
Abbildung 5: Darstellung Trassenverlauf (schematisch) .....	10
Abbildung 6: Grabenprofil mit Regelquerschnitt einer 380-kV-Erdkabeltrasse mit vier Kabelsystemen als Alternative für zwei 380-kV-Stromkreise .....	27
Abbildung 7: Darstellung von Biotoptypen und Schutzgebiet südlich der UA Urberach (Quelle Luftbild: Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation).....	31
Abbildung 8: 5 km-Suchraum westlich der UA Urberach (Quelle Luftbild: Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation).....	32
Abbildung 9: Be- und Entlastung des Wohnumfelds durch Maßnahme (Quelle: OpenStreetMap-Mitwirkende, CC BY-SA, Wohnbauflächen ATKIS Basis DLM).....	35
Abbildung 10: Aktuelle Stromkreisbelegung (links und Mitte) und zukünftige Stromkreisbelegung (rechts) der Bl. 4128.....	41
Abbildung 11: Herstellung eines Hochwasserfundaments .....	48
Abbildung 12: Temporäre Zuwegung über Fahrplatten.....	55
Abbildung 13: Schema der zusätzlichen Baustelleneinrichtungsfläche .....	57
Abbildung 14: Typische Nutzung der Mastarbeitsflächen .....	58
Abbildung 15: Typische Nutzung der Seilwindenplätze.....	59
Abbildung 16: Bohrung für einen Bohrpfahl .....	60
Abbildung 17: Montage der Fundamentbewehrung .....	62
Abbildung 18: Montierter Mastfuß.....	63
Abbildung 19: Mastmontage (Stocken).....	64
Abbildung 20: Prinzipdarstellung eines Seilzuges.....	65
Abbildung 21: Stahlrohrschutzkonstruktion mit Netz über einer Autobahn .....	65
Abbildung 22: Windenplatz eines 4er-Bündel-Seilzuges.....	67
Abbildung 23: Montage der Feldbündelabstandhalter mit Fahrwagen .....	68

Abbildung 24: Grabenprofil .....	70
Abbildung 25: Darstellung Schutzstreifen für die geplante Freileitung bzw. Kabelverbindung .....	83
Abbildung 26: Darstellung von Zuwegungen .....	84
Abbildung 27: Darstellung Arbeitsflächen .....	85
Abbildung 28: Arbeitsfläche außerhalb eines durch die geplante Freileitung gesicherten Flurstückes.....	85
Abbildung 29: Arbeitsflächen innerhalb und außerhalb des Schutzstreifens .....	86
Abbildung 30: Temporäre Wasserleitung.....	86

## B TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Maßnahmenübersicht .....	11
Tabelle 2: Variantenanalyse .....	29
Tabelle 3: Masthöhen über EOK (Bl. 4238) .....	39
Tabelle 4: Masthöhen über EOK (Bl. 2319) .....	42
Tabelle 5: Höhen der Rückbaumasten, Bl. 3017.....	44
Tabelle 6: Winkelgruppen.....	51
<a href="#">Tabelle 7: Spannungsfelder mit Flugwarnkugeln .....</a>	<a href="#">53</a>
Tabelle 8: Arbeitsschutzvorschriften .....	73
Tabelle 9: Grenzwerte von 16,7-Hz und 50-Hz Anlagen .....	77
<a href="#">Tabelle 10: Feldimmissionen an den drei maßgeblichen Immissionsorten mit stärkster Ex- position.....</a>	<a href="#">78</a>
Tabelle 11: Immissionsrichtwerte in dB (A).....	79

## C ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

€	Euro
μT	Mikrotesla ( $10^{-6}$ Tesla)
Abb.	Abbildung
Abs.	Absatz
Anl.	Anlage
Art.	Artikel
Az.	Aktenzeichen
BBPlG	Gesetz über den Bundesbedarfsplan (Bundesbedarfsplangesetz)
BGB	Bürgerliches Gesetzbuch
BGV	berufsgenossenschaftliche Vorschriften
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BImSchV	Verordnung zum Bundesimmissionsschutzgesetz
BL	Bahnstromleitung
Bl.	Bauleitnummer
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BNetzA	Bundesnetzagentur
BVerwG	Bundesverwaltungsgericht
bzw.	Beziehungsweise
ca.	Zirka
cm	Zentimeter
CO <sub>2</sub>	Kohlenstoffdioxid
dB	Dezibel
dena	Deutsche Energie-Agentur GmbH
Dez.	Dezernat
d.h.	das heißt
DIN	Deutsches Institut für Normung e.V.
EEG	Gesetz für den Vorrang Erneuerbarer Energien
EG	Europäische Gemeinschaft
einschl.	einschließlich
EIU	Eisenbahn-Infrastruktur-Unternehmen
EMF	elektromagnetische Feldwerte
EN	Europa-Norm
EnLAG	Gesetz zum Ausbau von Energieleitungen (Energieleitungsausbaugesetz)
ENV	Europäische Vornorm
EnWG	Energiewirtschaftsgesetz

EOK	Erdoberkante
etc.	et cetera
EU	Europäische Union
ff.	fortfolgende
FFH	Flora Fauna Habitat
FStrG	Bundesfernstraßengesetz
FWH	Farbwerke Höchst
ggf.	gegebenenfalls
GHz	Gigahertz (10 <sup>9</sup> Hertz)
GIS-Anlage	Gasisolierte Schaltanlage
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
HDSchG	Denkmalschutzgesetz des Landes Hessen
HE	Hessen
HGÜ	Höchstspannungs-Gleichstrom-Übertragung
HLUG	Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie
HVwVfG	Landesverwaltungsverfahrensgesetz des Landes Hessen
HWG	Hessisches Wassergesetz
Hz	Hertz
ICNIRP	International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection
IRPA	International Radiation Protection Association
i. d. F.	in der Fassung
i.S.	im Sinne
i.V.m.	in Verbindung mit
IVU	Integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung
Kap.	Kapitel
km	Kilometer
KÜS	Kabelübergabestation
kV	Kilovolt (10 <sup>3</sup> Volt)
LAI	Länderausschuss für Immissionsschutz
LEP	Landesentwicklungsplan
LWL	Lichtwellenleiter
m	Meter
m <sup>2</sup>	Quadratmeter
n. F.	neue Fassung
MHz	Megahertz (10 <sup>6</sup> Hertz)
MVA	Megavoltampere (10 <sup>6</sup> Voltampere)
MW	Megawatt (10 <sup>6</sup> Watt)
Nr. / Nrn.	Nummer / Nummern
NEP	Netzentwicklungsplan
NOVA	Netz-Optimierung vor Verstärkung vor Ausbau



NSG	Naturschutzgebiet
Offshore	Die Windenergienutzung durch im Meer errichtete Windparks
o.g.	oben genannten
ONr.	Objektnummer
Onshore	Die Windenergienutzung durch an Land errichtete Windparks
Pkt.	Punkt
ppb	part per billion (1 : 10 <sup>9</sup> )
rd.	rund
RFNP	Regionaler Flächennutzungsplan
ROG	Raumordnungsgesetz
RROP	Regionaler Raumordnungsplan
RoV	Raumordnungsverordnung des Bundes
ROV	Raumordnungsverfahren
RP	Regierungspräsidium
S.	Satz
SKR	Stromkreuzungsrichtlinien
T	Tragmast
Tab.	Tabelle
TLA	Technische(r) Leitungsabschnitt(e)
TöB	Träger öffentlicher Belange
TRBS	Technische Regeln für Betriebssicherheit
UA	Umspannanlage
UKW	Ultrakurzwellen
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
VDE	Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V.
VG	Verbandsgemeinde
vgl.	vergleiche
VO	Verordnung
VPE	Vernetztes Polyethylen
VwVfG	Verwaltungsverfahrensgesetz
WA	Winkel-/Abspannmast
WEA	Windenergieanlage
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
z. B.	zum Beispiel

## 1 EINLEITUNG

### Das Stromnetz

Die Basis der Energieinfrastruktur ist das Stromnetz, das sich in mehrere Spannungsebenen unterteilt, vom überregionalen Übertragungsnetz über die nachgelagerten Verteilnetze bis zu den lokalen Niederspannungsnetzen.

Das Rückgrat der Energieinfrastruktur bilden die Übertragungsnetze. Sie transportieren auf der Höchstspannungsebene mit 220 und 380 Kilovolt (kV) große Strommengen direkt von den Erzeugungsstandorten über weite Distanzen zu den Verteilungsnetzen in den Regionen. Darüber hinaus verbinden die Übertragungsnetze das deutsche Stromnetz mit dem der Nachbarländer und ermöglichen so den länderübergreifenden Energieaustausch in Europa.

Das deutsche Höchstspannungsnetz ist ein vermaschtes Netz, im Wesentlichen bestehend aus Wechselstromverbindungen (Drehstrom) und zu einem geringen Anteil aus Gleichstromverbindungen (HGÜ). Vermaschtes Stromnetz bedeutet, dass das Stromnetz in Deutschland an vielen Stellen miteinander verbunden ist – ähnlich den Maschen eines Fischernetzes. Der Vorteil dieser Vermaschung besteht darin, dass eine Versorgung trotz Störungen oder eventuellen Ausfällen gewährleistet werden kann. Dieses Prinzip wird als (n-1)-Sicherheit in der Netzplanung bezeichnet und besagt, in einem Stromnetz bei prognostizierten maximalen Übertragungs- und Versorgungsaufgaben die Netzsicherheit auch gewährleistet bleibt, wenn ein Betriebsmittel, z. B. ein Transformator oder ein Stromkreis, ausfällt oder abgeschaltet wird. Auch in diesem Fall darf es nicht zu unzulässigen Versorgungsunterbrechungen oder einer Ausweitung der Störung kommen. Zudem muss die Spannung innerhalb der zulässigen technischen Grenzen bleiben und die verbleibenden Betriebsmittel dürfen nicht überlastet werden. Diese allgemein anerkannte Regel der Technik gilt grundsätzlich auf allen Netzebenen.

Die Verteilnetze beziehen die elektrische Energie unter anderem aus dem Übertragungsnetz und verteilen sie mit einer Spannung von 110 Kilovolt – der sogenannten Hochspannung – weiter an Stadtwerke und größere Industrieabnehmer. Photovoltaik-Anlagen und Windparks speisen teilweise direkt in dieses Netz ein. Um den Strom weiter in die Städte und Unternehmen einer Region zu transportieren, wird dann seine Spannung nochmals reduziert, auf 30 bis 10 Kilovolt – die sogenannte Mittelspannung. In Netze dieser Spannungsebenen fließt die Einspeisung kleinerer Kraftwerke und Erneuerbare-Energie-Anlagen. Die letzte Etappe legt der Strom mit einer Spannung von 400 bzw. 230 Volt in den Niederspannungsnetzen zurück. Mit dieser Spannung kommt er schließlich in den Haushalten an.

### Der Übertragungsnetzausbau

Das 380-kV-Höchstspannungsnetz ermöglicht einen überregionalen Stromtransport und trägt wesentlich zur Versorgungssicherheit bei. Es stellt eine effiziente netzbetreiber- und länderübergreifende Vernetzung zwischen einzelnen Erzeugungs- und Verbrauchsschwerpunkten her.

Die heutigen und zukünftigen Anforderungen an das 380-kV-Höchstspannungsnetz der deutschen und europäischen Energieversorger sind geprägt durch einen ansteigenden Transport großer elektrischer Energiemengen über weite Entfernungen. Während in der Vergangenheit die Struktur des Transportnetzes durch eine verbrauchsnahe Erzeugung gekennzeichnet war,

erfolgt gegenwärtig eine zunehmende räumliche Trennung von Erzeugung und Verbrauch, besonders in Nord-Süd-Richtung.

Das Gesetz für den Vorrang Erneuerbarer Energien (EEG) hat seit seiner Einführung im Jahr 2000 insbesondere in den küstennahen Regionen in Niedersachsen und Schleswig-Holstein sowie in der Nord- und Ostsee zu einem massiven Zubau von Windenergieanlagen (WEA) (On- wie Offshore) geführt. Dieser Zubau wird sich auch unter Geltung des EEG 2017 [1] innerhalb des vom Gesetzgeber vorgegebenen Ausbaukorridors weiter fortsetzen. Dieser Ausbau im Norden erfordert eine Erweiterung des Übertragungsnetzes, um die dort erzeugte Windenergieleistung zu den südlich gelegenen Verbrauchsschwerpunkten abtransportieren zu können. Aufgrund der geringeren Verlustraten sollen HGÜ-Leitungen zukünftig das bestehende Höchstspannungsnetz ergänzen und eben diese großen Energiemengen aus dem Norden in den Süden transportieren, während Drehstrom-Leitungen auf Höchstspannungsebene für die großräumige Übertragung zu den regionalen Verteilnetzen sorgen.

Des Weiteren wird sich der Kraftwerkspark in Deutschland zunehmend ändern. Zum einen führt die Reduktion der CO<sub>2</sub>-Produktion zu Abschaltungen von fossilen Kraftwerken. Zum anderen muss durch die Entscheidung der Bundesregierung, die Laufzeit aller deutschen Kernkraftwerke stufenweise und letztendlich bis 2022 zu beenden, die Sicherung der Grundlastversorgung durch den Neubau anderer Kraftwerksarten gewährleistet werden. Dadurch kommt es zu einer räumlichen Verlagerung der Stromproduktionsstätten, die einen raschen Ausbau des Höchstspannungsübertragungsnetzes erforderlich macht, da der effiziente Transport von hohen Strommengen über weite Distanzen nur über das 380-kV-Höchstspannungsnetz erfolgen kann.

Die Amprion GmbH ist ein bedeutsamer Übertragungsnetzbetreiber in Europa und betreibt mit 11.000 Kilometern das längste Höchstspannungsnetz in Deutschland. Das Höchstspannungsnetz steht Kunden aus der Industrie, Weiterverteilern, Stromhändlern und Erzeugern über eine Vielzahl von Einspeise- und Entnahmestellen diskriminierungsfrei zur Verfügung. Darüber hinaus ist Amprion verantwortlich für die Koordination des Verbundnetzbetriebes in Deutschland sowie im nördlichen Teil des europäischen Höchstspannungsnetzes.

Die Amprion GmbH plant zur Erfüllung ihrer gesetzlichen Verpflichtung, eine sichere Energieversorgung zu gewährleisten, das Stromübertragungsnetz in Hessen bedarfsgerecht auszubauen bzw. anzupassen.

Die detaillierte Beschreibung der beantragten Maßnahmen ist in Kapitel 3 aufgeführt.

## 2 DER PLANUNGSANLASS UND PLANRECHTFERTIGUNG

Nachfolgend werden die Bestandssituation und die bedarfsauslösenden Aspekte, die hinter dem hier beantragten Netzinfrastukturvorhaben stehen, näher erläutert.

### 2.1 DIE BESTANDSSITUATION

#### 2.1.1 Die Bestandssituation zur Anbindung der UA Farbwerte Höchst Süd

In der Bestandssituation erfolgt die Versorgung der bestehenden 110-/220-kV-Anlage Farbwerte Höchst Süd aus der UA Urberach mit zwei 220-kV-Stromkreisen (Schwanheim Ost und Schwanheim West). Der Trassenverlauf ist in Abbildung 1 dargestellt.

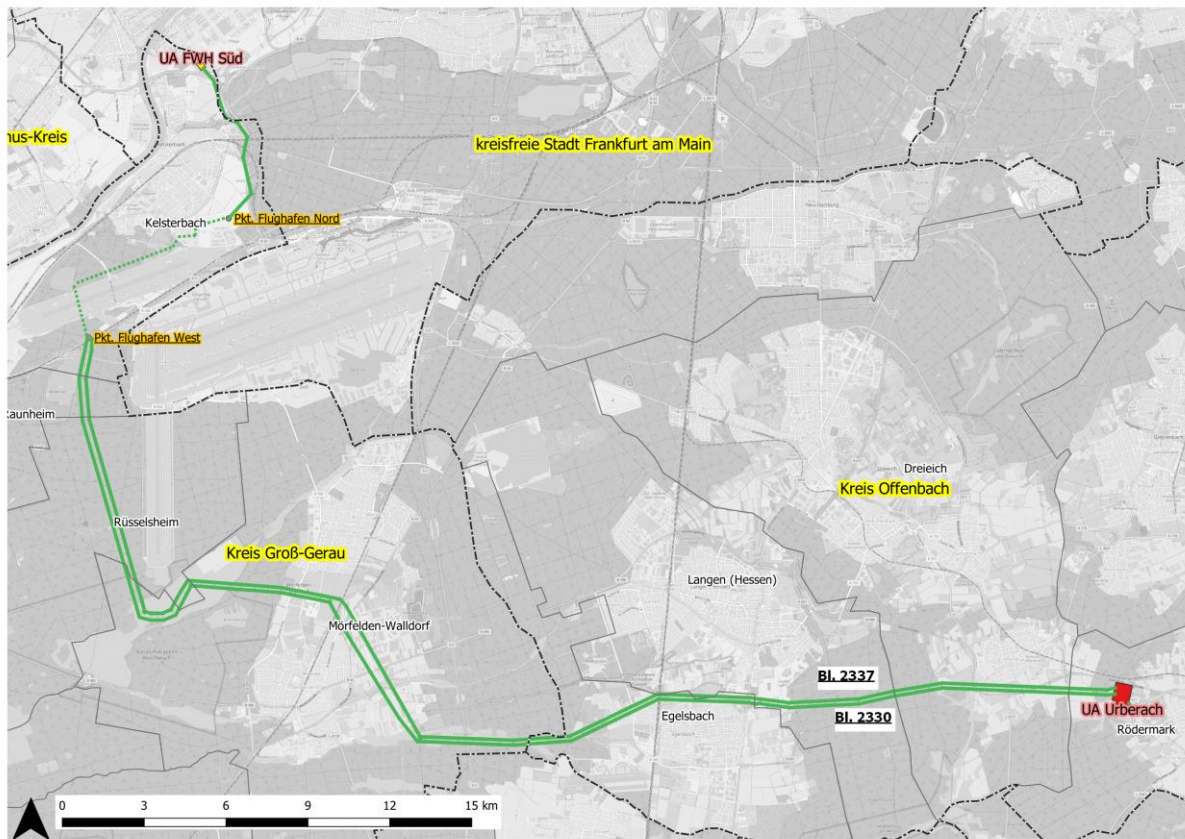


Abbildung 1: Gesamtübersicht Trassenverlauf der Bl. 2330, Bl. 2337 (Quelle: OpenStreetMap-Mitwirkende, CC BY-SA)

Ausgehend von der Umspannanlage (UA) Urberach in der Gemeinde Rödermark verlaufen die beiden Stromkreise auf zwei 220-kV-Freileitungen (Bl. 2330 und Bl. 2337) auf dem Gebiet der Städte Dreieich und Langen (Hessen) und der Gemeinde Egelsbach im Kreis Offenbach. Weiterführend verlaufen die Freileitungen auf dem Gebiet der Städte Mörfelden-Waldorf, Rüsselsheim, Raunheim und Kelsterbach im Kreis Groß-Gerau bis zum Pkt. Frankfurt West südlich des Flughafens Frankfurt am Main.

Die Trassenlänge beläuft sich auf ca. 25 km je Freileitung. Die Bl. 2330 besteht dabei aus 110 Masten, die Bl. 2337 verläuft auf 106 Masten. Typische Mastformen für beide Freileitungen sind in nachfolgender Abbildung dargestellt. Der Großteil der Maste ist als sog. Tannenbaummast realisiert (Abbildung 2, links). Hierbei trägt der Mast drei Traversen, die sich von

unten nach oben verjüngen. Die untere Traverse ist nicht belegt. Die mittlere Traverse trägt zwei Leiterseile, die obere Traverse ein Leiterseil. Im Umfeld des Frankfurter Flughafens dominiert der Einebenenmast als Bauform. Die Bauform zeichnet sich durch geringere Höhen, dafür jedoch durch breitere Schutzstreifen aus, da die Leiterseile auf einer Traverse angebracht sind (Abbildung 2, mitte).



Abbildung 2 Masttypen der Bl. 2330, Bl. 2337

Der Flughafen wird ab dem Pkt. Frankfurt West mit einer Kabelverbindung nach Norden gequert. Anschließend wird die Kabeltrasse in Kelsterbach nach Osten bis zum Pkt. Flughafen Nord 2 geführt. Ab hier werden die beiden Stromkreise auf einer Freileitung, Bl. 2373, gebündelt und verlaufen über ca. 3,2 km auf 13 Masten bis zur UA Farbwerke Höchst Süd. Die Masten sind als Tannenbaummast gebaut, wobei alle drei Traversen belegt sind (Abbildung 2, rechts).

### **2.1.2 Die Bestandsituation im Frankfurter Süden**

In folgender Abbildung sind die für die hier beantragte Maßnahme relevanten Leitungsverbindungen im südlichen Frankfurter Umfeld dargestellt.



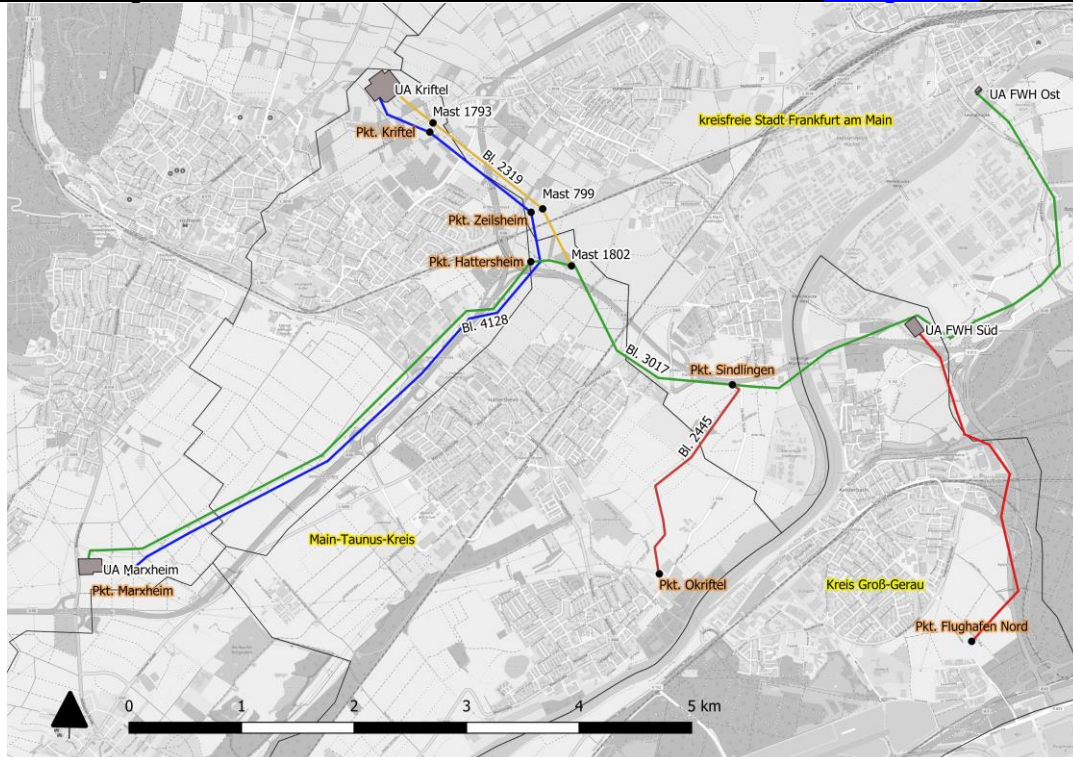


Abbildung 3: Gesamtübersicht Trassenverlauf Bl. 4128, 3017, 2319, 2445 (Quelle: OpenStreetMap-Mitwirkende, CC BY-SA)

### 380-kV-Höchstspannungsfreileitung Marxheim – Kriftel, Bl. 4128

Die 380-kV-Höchstspannungsfreileitung Marxheim – Kriftel Bl. 4128 verläuft auf einer Gesamtlänge von ca. 6,9 km vom Pkt. Marxheim (Mast 1295/ Bl. 4503) in der Stadt Hofheim am Taunus zur UA Kriftel in der Gemeinde Kriftel. Vom Pkt. Marxheim bis zum Pkt. Zeilsheim (Mast 15) trägt die Leitung zunächst drei 380-kV-Stromkreise, dabei quert sie auf ca. 950 m das Stadtgebiet von Hattersheim am Main bzw. auf ca. 400 m Frankfurter Stadtgebiet. Vom Punkt Zeilsheim (Mast 15) bis zum Mast 18 (Pkt. Kriftel) kurz vor der UA Kriftel wird ein 110-kV-Stromkreis der Syna GmbH auf dem Gestänge der Bl. 4128 mitgeführt. An Mast 18 verlässt der 110-kV-Stromkreis die Bl. 4128, so dass drei 380-kV-Stromkreise bis zum Portal der UA Kriftel auf der Bl. 4128 liegen.

### 110-kV-Hochspannungsfreileitung Höchst – Marxheim, Bl. 3017

Die ca. 12,5 km lange 110-kV-Hochspannungsfreileitung Höchst – Marxheim Bl. 3017 verläuft von der UA Marxheim zur UA Höchst. Betreiberin der 110-kV-Hochspannungsfreileitung ist die Syna GmbH.

Ausgehend von der UA Marxheim verläuft die Freileitung Bl. 3017 nach Nordosten parallel zur Freileitung Bl. 4128 zunächst über Gebiet der Stadt Hofheim am Taunus und der Gemeinde Kriftel, bevor sie nach Querung der B40 auf dem Gebiet der Stadt Hattersheim verläuft. Die Leitung quert die B40 weiter östlich erneut und verläuft bis zum Pkt. Hattersheim (Mast 30). Die Bl. 3017 verläuft von hier weiter nach Osten. Von Mast 30 bis Mast 19 und von Mast 14 bis Mast 12 ist die Bl. 3017 statisch und geometrisch für eine Auflage von vier 110-kV-Stromkreisen ausgelegt. Im Abschnitt zwischen dem Mast 19 und dem Mast 14 können auf den dort vorhandenen Masttypen jedoch nur zwei 110-kV-Stromkreise aufgelegt werden.

Der für dieses Planfeststellungsverfahren relevante Abschnitt der Leitung Bl. 3017 winkelt am Pkt. Hattersheim (Mast 30) nach Osten ab und verläuft von dort bis zur bestehenden Umspannanlage Farbwerke Höchst Süd (FHWS) über eine Länge von ca. 3,8 km. Nach Querung der Bahnlinie (Sindlingen-Hattersheim) verläuft die Bl. 3017 dann auf Gebiet der Stadt Frankfurt am Main und wird nach erneuter Querung des Mains über Gebiet der Stadt Kelsterbach zur bestehenden UA Farbwerke Höchst Süd geführt. Vor Einführung in die Umspannanlage wird die B40 dabei erneut von Süden nach Norden gequert.

## **220-kV-Höchstspannungsfreileitung Koepchenwerk – Kelsterbach, Bl. 2319**

Ausgehend von der UA Kriftel verläuft die rd. 2,3 km lange 220-kV-Höchstspannungsfreileitung Koepchenwerk – Kelsterbach, Bl. 2319, über das Gebiet der Gemeinde Kriftel nach Osten und quert die A66 bevor sie über das Stadtgebiet Frankfurt am Main weiter nach Süden verläuft. Auf Gebiet der Stadt Hattersheim endet die Freileitung an Mast 1802. Die Freileitung trägt zwei 110-kV-Stromkreise, von denen lediglich einer bis Mast 799 (Pkt. Zeilheim) in Betrieb ist. Dieser Stromkreis ist im Spannungsfeld Mast 798 bis Mast 799 mit einem auf der 110-kV-Hochspannungsfreileitung Anschluss Farbwerke Höchst West, Bl. 0107, aufliegenden 110-kV-Stromkreis verknüpft und wird über die Bl. 0107 bis zur Umspannanlage FW Höchst West weitergeführt. Die beiden zwischen dem Mast 799 und dem Mast 1802 auf der Leitung Bl. 2319 aufliegenden Stromkreise sind aus maststatischen Gründen aufgelegt worden, sie befinden sich außer Betrieb. Der Verteilnetzbetreiber Syna GmbH plant den Mast 799 durch den Mast 1799 zu ersetzen.

## **110-kV-Höchstspannungsfreileitung Pkt. Okriftel – Pkt. Sindlingen Bl. 2445**

Die 110-kV-Hochspannungsfreileitung Pkt. Okriftel – Pkt. Sindlingen, Bl. 2445, verläuft auf ca. 2 km über Gebiet der Stadt Hattersheim und der Stadt Frankfurt am Main. Die Freileitung, die von der Syna GmbH betrieben wird, trägt zwei 110-kV-Stromkreise. Relevant für das hier beantragte Verfahren ist ein Spannungsfeld zwischen den Masten 11 und 12 auf Gebiet der Stadt Frankfurt am Main.

## **2.2 PLANRECHTFERTIGUNG**

Ein wichtiger Baustein in Bezug auf den o. g. effizienten Ausbau des Höchstspannungsübertragungsnetzes ist die geplante 380-kV-Netzverstärkung von Urberach über Pfungstadt und Weinheim nach Karlsruhe-Daxlanden. Diese Maßnahme ist als Vorhaben Nr. 19 seit 2013 im Bundesbedarfsplangesetz (BBPlG [2]) vorgegeben<sup>1</sup>, bzw. als Projekt 47 Maßnahme 60 im Netzentwicklungsplan (NEP 2030 (2017)). Es dient der Erhöhung der Übertragungskapazität zwischen den Stationen Urberach und Daxlanden und somit auch in der Region Frankfurt – Karlsruhe. Des Weiteren bedeutet die neue Verbindung von Urberach über Weinheim bis Daxlanden eine Verstärkung der Nord-Süd-Achse in Deutschland. Im Sinne des NOVA<sup>2</sup>-Prinzips wird in diesem Projekt die Spannungsebene von 220 kV auf 380 kV umgestellt.

Mit der Aufnahme in die Nr. 19 der Anlage zum BBPlG hat der Gesetzgeber die energiewirtschaftliche Notwendigkeit und den vordringlichen Bedarf des Gesamtvorhabens zur Gewährleistung eines sicheren und zuverlässigen Netzbetriebs festgestellt. Der Bedarfsplan beinhaltet

<sup>1</sup> <https://www.netzausbau.de/leitungsvorhaben/bbplg/19/de.html> (Zuletzt eingesehen am 07.10.2019)

<sup>2</sup> NOVA steht für Netzoptimierung, -verstärkung und -ausbau: Im Rahmen der Netzplanung haben Netzoptimierungen und Netzverstärkung Vorrang vor dem Ausbau der Stromnetze.

tet konkrete Vorhaben, „die der Anpassung, Entwicklung und dem Ausbau der Übertragungsnetze zur Einbindung von Elektrizität aus erneuerbaren Energiequellen, zur Interoperabilität der Elektrizitätsnetze innerhalb der Europäischen Union, zum Anschluss neuer Kraftwerke oder zur Vermeidung struktureller Engpässe im Übertragungsnetz dienen und für die daher ein vordringlicher Bedarf besteht“ (§ 1 Abs. 1 BBPIG).

An diese gesetzliche Bedarfsfestlegung ist sowohl die Amprion GmbH als auch die Planfeststellungsbehörde gebunden (§ 12e Abs. 1 BBPIG). Ein Verzicht auf das geplante Vorhaben würde den Festlegungen des Gesetzgebers widersprechen und stellt keine wählbare Option dar.

Resultierend aus dem o. g. Vorhaben Nr. 19 ist der Umbau der bestehenden 110-/220-/380-kV-Umspannanlage Urberach, die bisher die Versorgung der 110-/220-kV-Umspannanlage Farbwerke Höchst Süd auf der 220-kV-Ebene sicherstellt, notwendig. Die unter anderem durch naturschutzfachliche Einschränkungen begrenzte Flächenverfügbarkeit im Umfeld der Umspannanlage Urberach lassen eine Erweiterung der UA Urberach, um die für das Vorhaben 19 benötigten 380-kV-Schaltfelder, nicht zu (vgl. Kap. 6.3) . Deshalb ist der komplette Rückbau der 220-kV-Anlage erforderlich, um den Platzbedarf der zusätzlichen benötigten Schaltfelder decken zu können. Die Leitungsverbindung zwischen den beiden heutigen 220-kV-Anschlusspunkte in der UA Urberach und der UA FWH Süd erfolgt über die Stromkreise Schwanheim West und Schwanheim Ost, die auf den beiden 25 km langen 220-kV-Höchstspannungsfreileitungen Bl. 2330 und Bl. 2337 liegen (vgl. Kap. 2.1). Dabei stellt die bisher über die UA Urberach versorgte 220-kV-Anlage FWH Süd für die Versorgung des überregional bedeutsamen Industrieparks sowie dem direkt angeschlossenen Verteilnetzbetreiber Syna GmbH einen unverzichtbaren Anschlusspunkt dar. Somit ist zur Wahrung der regionalen Versorgungssicherheit eine alternative Anbindung herzustellen.

Als räumlich wie auch netztechnisch vorzugswürdige Alternative bietet sich die Versorgung des Anschlusspunktes FWH Süd, durch den Anschluss an die naheliegende 380-kV-Anlage in Kriftel an. Dazu plant die Amprion GmbH eine 380-kV-Leitungsverbindung zwischen der UA Kriftel und der UA FWH Süd. Die Anlage FWH Süd ist ebenfalls auf 380 kV umzubauen, dafür ist ein neuer 380-kV-Anlagenteil zu errichten (UA FWH Süd neu). Die beiden jeweils rd. 25 km langen 220-kV-Freileitungen von der UA Urberach bis zum Pkt. Flughafen West (Bl. 2330 und Bl. 2337) können als Folgewirkung der geplanten Neuansbindung der UA FWH Süd an das 380-kV-Netz über die UA Kriftel komplett rückgebaut werden. Weitere Maßnahmen zur Spannungsumstellung von 220 auf 110 kV im räumlichen Umfeld des Flughafens (ca. 4,5 km Kabelsysteme (Bl. 2500) vom Pkt. Flughafen West bis zum Pkt. 2 Flughafen Nord, ca. 3,5 km Freileitung (Bl. 2373) zwischen Pkt. 2 Flughafen Nord bis zur UA FWH Süd) führen zu Optimierungen im regionalen Verteilnetz.

Als Folge der gesetzlich legitimierten 380-kV-Netzverstärkung durch das Vorhaben 19 BBPIG ergibt sich wie beschrieben die Notwendigkeit des Umbaus der Anlage FWH Süd sowie eine entsprechende 380-kV-Netzanbindung. Zeitlich ist die hier beantragte Maßnahme Kriftel-FWH Süd dem Vorhaben 19 zur Wahrung der Versorgungssicherheit der Region vorgelagert, um die durchgängige Stromversorgung des Industrieparks Höchst und der nachgelagerten Netzebene gewährleisten zu können. Andernfalls müsste die Realisierung des Vorhabens 19 BBPIG ausgesetzt werden, bis eine Lösung für die beschriebene Versorgungsproblematik der FWH Süd umgesetzt ist.



Der geplante Ersatzneubauabschnitt zur Anbindung der UA FWH Süd neu ist als 110-/380-kV-Gemeinschaftsleitung geplant, auf der neben den zwei 380-kV-Stromkreisen vier Stromkreise der Bl. 3017 mitgeführt werden. Momentan ist die Leitung Bl. 3017 mit drei Systemen besetzt. Die UA FWH Süd ist in den Stromkreis Hattersheim Nord eingeschleift. Aufgrund des geplanten Gasturbinenneubaus E536 im Industriepark Höchst (AZ IV/F 43.1 298/12 Gen 8/19 der zuständigen Genehmigungsbehörde Regierungspräsidium Darmstadt, Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt Frankfurt) ist ein weiterer Stromkreis zwischen der UA FWH Süd und der UA Kriftel notwendig, um die bei maximalem Kraftwerksbetrieb zusätzliche Leistung sicher aus dem Netz des Industrieparks Höchst abzuführen.

Zudem haben Netzberechnungen ergeben, dass sich durch einen zusätzlichen Stromkreis zwischen der UA FWH Süd und der UA Kriftel im n-1 Fall stabilere Netzsituationen ergeben.

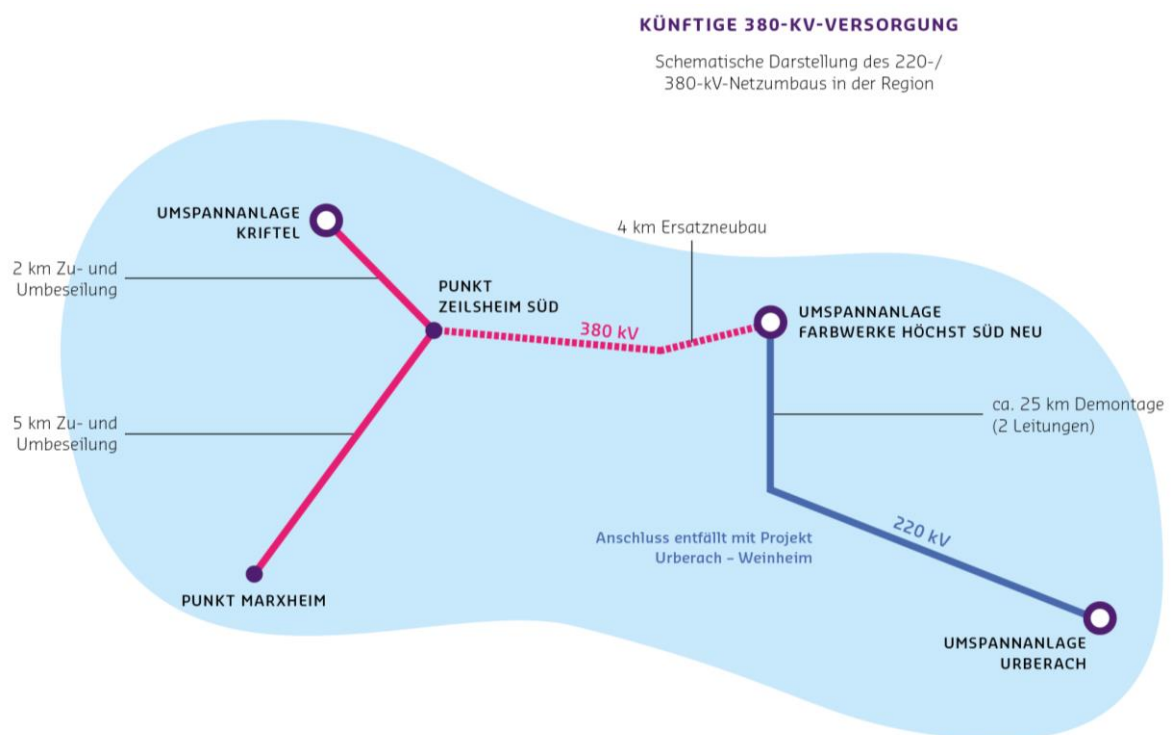


Abbildung 4: Künftige 380-kV-Versorgung

Die beschriebene Ausgangslage und die dargelegten systembedingten Abhängigkeiten belegen sowohl den Bedarf als auch die Notwendigkeit des Vorhabens Kriftel – FWH Süd. Nach § 11 Abs. 1 Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) [3] sind Betreiber von Energieversorgungsnetzen verpflichtet, ein sicheres, zuverlässiges und leistungsfähiges Energieversorgungsnetz diskriminierungsfrei zu betreiben, zu warten und bedarfsgerecht zu optimieren, zu verstärken und auszubauen, soweit es wirtschaftlich zumutbar ist. Daraus ergibt sich die gesetzliche Pflicht, im Bedarfsfall das Netz auszubauen.

Zudem müssen Vorhaben von Stromnetzbetreibern insbesondere den Zielen des § 1 Abs. 1 EnWG entsprechen.

Nach § 1 Abs. 1 EnWG ist dessen Zweck eine „... möglichst sichere, preisgünstige, verbraucherfreundliche, effiziente und umweltverträgliche leitungsgebundene Versorgung der Allgemeinheit mit Elektrizität [...]“.

Das Vorhaben ist:

- zur Aufrechterhaltung der **Versorgungssicherheit** des Industrieparks Höchst und des nachgelagerten Verteilnetzes der Syna GmbH erforderlich.
- **effizient** und **wirtschaftlich**, da eine im Vergleich kurze Freileitungsverbindung einem Rückbau anderer Freileitungsverbindungen gegenüberstehen.
- umweltverträglich und verbraucherfreundlich, da durch die Bündelung mit der Bundesstraße die Abstände zur Wohnbebauung vergrößert werden können und die Flächeninanspruchnahme vergleichsweise gering ausfallen kann. Somit erfolgt ein geringstmöglicher Eingriff in die Schutzgüter.

Mit der Umsetzung des Vorhabens zum Ausbau des Netzes kommt die Amprion GmbH als Übertragungsnetzbetreiberin ihrer gesetzlichen Verpflichtung nach. Zudem kann mit der Umsetzung der geplanten Maßnahmen die Flexibilisierung industrieller Lasten und Anpassung schwankende EE-Einspeisung durch erhöhte Leistungsaufnahme ohne weiteren Landschaftsverbrauch, ohne zusätzliche Belastungen für Umwelt und Klima und weitestgehend ohne gesellschaftliche Akzeptanzprobleme erzielt werden.

Die BNetzA hat am 20. Dezember 2019 den Netzentwicklungsplan Strom (NEP) 2030 (Version 2019) der Übertragungsnetzbetreiber bestätigt. Darin enthalten ist auch das Projekt „Netzverstärkung Kriftel – Farbwerke Höchst-Süd“. Das Projekt wurde im Netzentwicklungsplan 2013 erstmals beantragt. Die BNetzA hat das Projekt zunächst nicht identifiziert. Zur Bestätigung des Projekts im NEP 2030 lagen der BNetzA neue Informationen bezüglich der regionalen Last vor. Insbesondere gibt es konkrete Anfragen zur Lasterhöhung im Raum. Damit bildete die ursprüngliche Lastregionalisierung die Gegebenheiten nicht mehr hinreichend ab. Die erneute Prüfung erfolgte deshalb auf einem modifizierten Datensatz des Szenarios C2030, der diese Erkenntnisse berücksichtigt. Die „Netzverstärkung Kriftel – Farbwerke Höchst-Süd“ wurde schließlich hinsichtlich ihrer Wirksamkeit und Erforderlichkeit identifiziert.

Der NEP bildet die Grundlage für das Bundesbedarfsplangesetz (BBPlG), das im Sommer 2013 von Bundestag und Bundesrat verabschiedet und Juni 2021 zuletzt geändert wurde. Im Bundesbedarfsplan sind jene Leitungsprojekte aufgeführt, für die der Bundesgesetzgeber einen energiewirtschaftlich notwendigen und vordringlichen Bedarf sieht. Eines dieser Netzausbauprojekte ist das Vorhaben Nr. 76 (Kriftel – FWH Süd).

### 3 ANTRAGSGEGENSTAND

Das hier beantragte Vorhaben erstreckt sich über mehrere Teilmaßnahmen auf einer Gesamtlänge von ca. 10,9 km (s. Abbildung 5). Es handelt sich um ein Vorhaben in Wechselstromtechnologie. Vom Pkt. Marxheim bis hin zur UA Kriftel ist eine 380-kV-Zu- und Umbeseilung auf einem bereits bestehenden Gestänge geplant, welche sich auf einer Länge von ca. 6,9 km erstreckt. Ausgehend vom Pkt. Zeilsheim Süd ist ein 110-/380-kV-Ersatzneubau bis hin zur neuen 380-kV-Anlage FWH Süd geplant. Dieser soll auf einer Strecke von ca. 3,6 km realisiert werden. Verbunden mit dem Ersatzneubau soll der Rückbau der bestehenden 110-kV-Leitung, welche von der Syna GmbH betrieben wird, erfolgen. Die bestehende 110-kV-Leitung wird mit der neu zu errichtenden 380-kV-Leitung auf einem gemeinsamen Gestänge gebündelt. Ferner wird die Verbindung der neuen 380-kV-Anlage<sup>3</sup> über die bestehende 110-kV-Leitung mit den 110-kV-Bestandsanlagen beantragt. Eine detaillierte Darstellung des Leitungsverlaufs ist dem Übersichtsplan im Maßstab 1:25.000 zu entnehmen (vgl. Anlage 2).

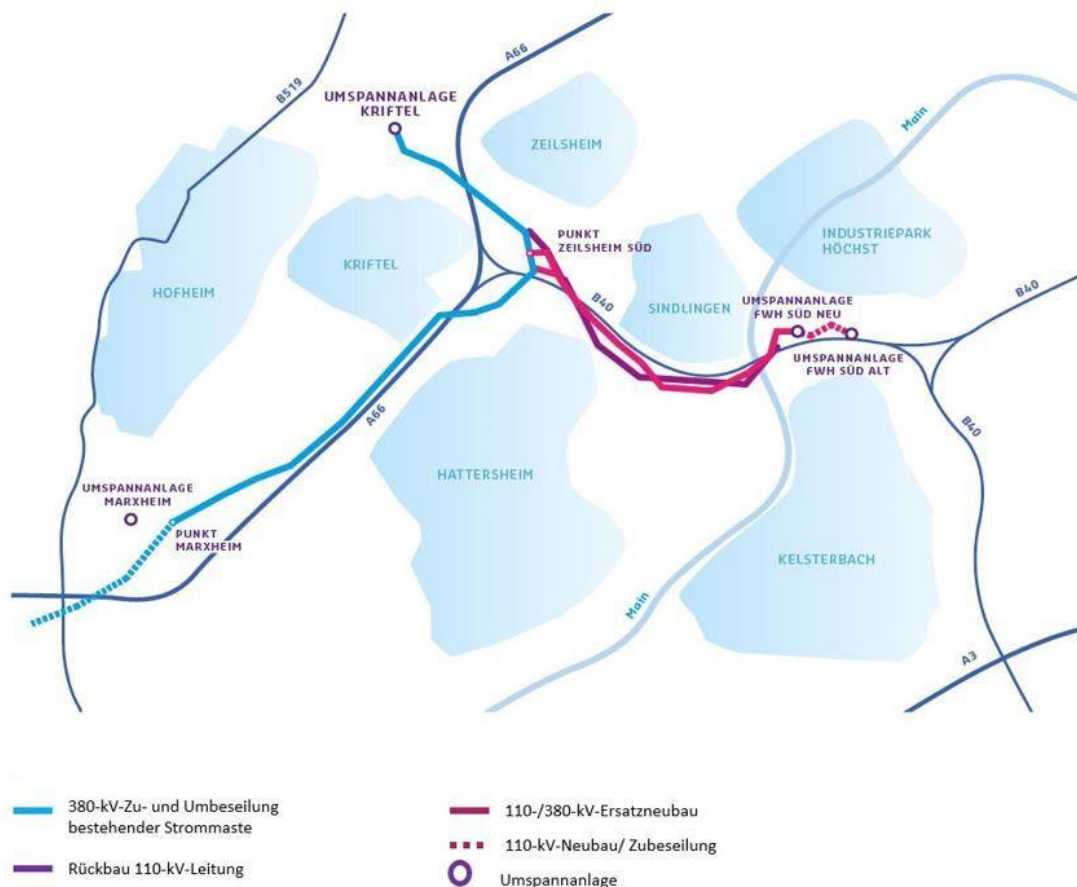


Abbildung 5: Darstellung Trassenverlauf (schematisch)

<sup>3</sup> Die Genehmigung der neuen 380-kV-Anlage FWH Süd ist nicht Gegenstand des hier beantragten Verfahrens.

Die geplanten Maßnahmen sind nachfolgend textlich beschrieben und in den weiteren angefügten Anlagen dargestellt. Zur besseren Übersicht ist der Hauptumfang der Ersatzneubau-, Anpassungs- und Rückbaumaßnahmen in Tabelle 1 aufgeführt. Die geplante 110-/380-kV-Höchstspannungsfreileitung Bl. 4238 erstreckt sich dabei über die folgenden Kommunen:

- Main-Taunus-Kreis
  - Stadt Hofheim am Taunus
    - Gemarkung Marxheim
  - Gemeinde Kriftel
    - Gemarkung Kriftel
  - Stadt Hattersheim am Main
    - Gemarkung Hattersheim
- Kreisfreie Stadt Frankfurt am Main
  - Stadt Frankfurt am Main
    - Gemarkung Sindlingen
    - Gemarkung Zeilsheim
- Landkreis Groß-Gerau
  - Stadt Kelsterbach
    - Gemarkung Kelsterbach

Die geplante Zu- und Umbeseilung auf der bestehenden 380-kV-Höchstspannungsfreileitung Bl. 4128 wird auf dem Gebiet nachstehender Kommunen vorgenommen:

- Main-Taunus-Kreis
  - Stadt Hofheim am Taunus
    - Gemarkung Marxheim
  - Gemeinde Kriftel
    - Gemarkung Kriftel
  - Stadt Hattersheim am Main
    - Gemarkung Hattersheim
- Kreisfreie Stadt Frankfurt am Main
  - Stadt Frankfurt am Main
    - Gemarkung Zeilsheim

Mit dem Bau des geplanten 110-/380-kV-Leitungsprojektes soll aus derzeitiger planerischer Sicht ab dem Jahre 2020 begonnen werden. Hierbei wird eine Bauzeit von rund 1,5 Jahren für die Freileitung erwartet. Die Investitionskosten betragen ca. 25 Mio. €.

Der Umfang der Ersatzneubau-, Änderungs- und Rückbaumaßnahmen ist in der folgenden Tabelle zusammenfassend dargestellt. Eine detaillierte Beschreibung enthält Kapitel 7.

Tabelle 1: Maßnahmenübersicht

Nr.	Maßnahme	Anzahl der Maste		Abschnittslänge [km]	
		Neubau	Rückbau	Neubau	Rückbau
1	Ersatzneubau der 110-/380-kV-Höchstspannungsfreileitung	11	-	3,6 km	-

Nr.	Maßnahme	Anzahl der Maste		Abschnittslänge [km]	
		Neubau	Rückbau	Neubau	Rückbau
	Pkt. Zeilsheim Süd – FW Höchst Süd Neu, Bl. 4238				
2	Zu- und Umbeseilung 380-kV-Höchstspannungsfreileitung Abschnitt: Pkt. Marxheim – Kriftel Marxheim – Kriftel, Bl. 4128	1 (Mast 14A)	-	6,9 km 1x380 kV	1,6 km 1x110 kV
3	Änderung der 220-kV-Höchstspannungsfreileitung Abschnitt: Pkt. Zeilsheim – Pkt. Zeilsheim Nord Koepchenwerk – Kelsterbach, Bl. 2319	-	4	0,3 km Seilauflage 2x110 kV	0,6 km 2x110 kV
4	Änderung der 110-kV-Hochspannungsfreileitung Abschnitt: Pkt. Hattersheim (Mast 30) – Pkt. Hattersheim Nord (Mast 2/Bl. 4238) Hoechst-Marxheim, Bl. 3017	Abzweigtraverse 90° gedreht montieren	-	0,3 km Seilauflage 2x110 kV	-
5	Änderung der 110-kV-Hochspannungsfreileitung Abschnitt: Pkt. Sindlingen Süd – UA Hattersheim (Umbau Mast 22) Hoechst-Marxheim, Bl. 3017	Änderung Mast 22 Montage einer 45° Traverse	-	0,1 km 2x110 kV	0,1 km 2x110 kV
6	Änderung der 110-kV-Hochspannungsfreileitung Abschnitt: Pkt. Okriftel – Pkt. Sindlingen Süd Pkt. Okriftel – Pkt. Sindlingen, Bl. 2445	1 (Mast 1011)	2	0,4 km Seilauflage 2x110 kV	0,4 km
7	Änderung der 110-kV-Hochspannungsfreileitung Abschnitt: Pkt. Kelsterbach (Mast 10/Bl. 4238) – Bestandsmast 12/Bl. 3017 Hoechst-Marxheim, Bl. 3017 Einführung 2 Freileitungs-Stromkreisen von Mast 12B – 110-kV-Portal UA FWH Süd Hoechst-Marxheim, Bl. 3017	3 (Maste 1013, 12C und 12B)	1 (Mast 13)	1,0 km Seilauflage 4x110 kV	1,0 km
8	Änderung der 110-kV-Hochspannungsfreileitung Abschnitt: 110-kV-Portal FWHoechst Süd neu – Mast 12C/Bl. 3017 (Trafoableitung) Hoechst-Marxheim, Bl. 3017	-	-	0,4 km Seilauflage 2x110 kV	-

Nr.	Maßnahme	Anzahl der Maste		Abschnittslänge [km]	
		Neubau	Rückbau	Neubau	Rückbau
9	Änderung der 110-kV-Leitungseinführung in die bestehende UA FWH Süd 2 Kabelsysteme von Mast 12C – GIS-Anlage (Trafoableitung)	-	-	0,06 km 2x110 kV Kabelsysteme	-
10	Änderung der 110-kV-Leitungseinführung in die bestehende UA FWH Süd 2 Kabelsysteme von Mast 12B – GIS-Anlage	-	-	0,08 km 2x110 kV Kabelsysteme	-
11	Demontage der 110-kV-Hochspannungsfreileitung Mast- und Seildemontage im Abschnitt Pkt. Hattersheim (Mast 30) – Mast 14 Hoechst – Marxheim, Bl. 3017	-	13	-	3,2 km 3x110kV
	Summe:	16	20		

### **Maßnahme Nr. 1: Ersatzneubau der 110-/380-kV-Höchstspannungsfreileitung Bl. 4238 Pkt. Zeilsheim Süd – FW Höchst Süd**

Beginnend mit dem Pkt. Zeilsheim Nord (Neubaumast 1, Bl. 4238) ist ein Leitungsersatzneubau bis hin zur neuen UA FWH Süd Neu geplant. Es handelt sich hierbei um eine 110-/380-kV-Freileitung, welche als Gemeinschaftsleitung der Syna GmbH und der Amprion GmbH betrieben werden soll. Die neu zu errichtende Freileitung soll auf ca. 3,6 km als Bl. 4238 realisiert werden, wobei eine Bündelung mit der Bundesstraße B 40 angestrebt wird. Insgesamt sollen auf diesem Streckenabschnitt 11 neue Masten errichtet werden. Die Anbindung an das Bestandsnetz erfolgt von Neubaumast 1, Bl. 4238, zu Neubaumast 14A, Bl. 4128 (siehe Maßnahme 2).

### **Maßnahme Nr. 2: Zu- und Umbeseilung 380-kV-Höchstspannungsfreileitung Bl. 4128 Marxheim – Kriftel**

Die geplante Maßnahme erfolgt auf der Ostseite der bestehenden Freileitung Bl. 4128. Die Zu- und Umbeseilung findet auf den bestehenden Masten der Bl. 4128, welche den Pkt. Marxheim mit der UA Kriftel verbindet, statt. Aktuell werden bereits drei 380-kV-Stromkreise auf den Gestängen der Bl. 4128 geführt. Die Auflage eines weiteren 380-kV-Stromkreises ist auf der bestehenden Leitung ohne umfangreichere bauliche Maßnahmen auf den noch freien Gestängelplätzen der Maste 1295 (Bl. 4503) bis Mast 15 (Bl. 4128) und Mast 18 bis zur UA Kriftel umsetzbar. Zwischen Mast 15 und 18 erfolgt eine Umbeseilung. Im Endausbau trägt die Bl. 4128 dann vier 380-kV-Stromkreise. Zur Anbindung der Bl. 4128 an die Bl. 4238 ist der Bau eines neuen Mastes (Mast 14A) auf der Bl. 4128 notwendig. Eine Beschreibung der heutigen und zukünftigen Anordnung der Stromkreise auf dem vorhandenen Mastgestänge der Leitung Bl. 4128 enthält das Kapitel 7.1.



**Maßnahme Nr. 3: Änderung der 220-kV-Höchstspannungsfreileitung Bl. 2319 Koepchenwerk – Kelsterbach**

Da die Neubauleitung Bl. 4238 in der Gemarkung Zeilsheim (Stadt Frankfurt am Main) auch den Trassenraum der Leitung Bl. 2319 in Anspruch nimmt, müssen die beiden auf der Bl. 2319 aufliegenden 110-kV-Stromkreise vom Pkt. Zeilsheim (Mast 1799) auf den Pkt. Zeilsheim Nord (Mast 1, Bl. 4238) geführt werden. Die vorgenannten Stromkreise der Syna GmbH verlaufen dann ab dem Pkt. Zeilsheim Nord auf dem Mastgestänge der 110-/380-kV-Neubauleitung Bl. 4238 weiter. In diesem Zusammenhang werden vier Maste der Bl. 2319 zurückgebaut.

**Maßnahme Nr. 4: Änderung der 110-kV-Hochspannungsfreileitung Bl. 3017 Höchst – Marxheim im Abschnitt Pkt. Hattersheim – Pkt. Hattersheim Nord**

Ausgehend von Mast 30 (Pkt. Hattersheim) werden zwei 110-kV-Stromkreise der Bl. 3017 auf einer Länge von ca. 290 m bis zum geplanten Mast 2, Bl. 4238 (Pkt. Hattersheim Nord) aufgelegt. Dazu wird am bestehenden Mast 30 zusätzlich eine Sondertraverse IV (90° gedreht) angebracht.

**Maßnahme Nr. 5: Änderung der 110-kV-Hochspannungsfreileitung Bl. 3017 Höchst – Marxheim im Abschnitt Pkt. Sindlingen Süd – UA Hattersheim (Umbau Mast 22)**

Die vorhandenen Traversen I bis III und die Erdseilstütze (Estü) werden am Mast 22 demonitiert und es wird eine neue Estü und eine neue Traverse III über Eck (45° gedreht) angebracht. Hiermit verbunden ist die Auflage von zwei 110-kV-Stromkreisen auf einer Länge von ca. 130 m zwischen Mast 6, Bl. 4238 (Pkt. Sindlingen Süd) und dem Mast 22, Bl. 3017.

**Maßnahme Nr. 6: Änderung der 110-kV-Hochspannungsfreileitung Bl. 2445 Pkt. Okriftel – Pkt. Sindlingen**

Die Maste 11 und 12 der Freileitung Bl. 2445 werden demontiert. Als Ersatz wird der Mast 1011 neu errichtet. Die Beseilung der Bl. 2445 wird vom Mast 1011 zum Punkt Sindlingen (Mast 7/Bl. 4238) geführt. Die zwei bislang über die Bl. 2445 verlaufenden 110-kV-Stromkreise werden ab diesem Punkt auf den Masten der Bl. 4238 mitgeführt.

**Maßnahme Nr. 7: Änderung der 110-kV-Hochspannungsfreileitung Bl. 3017 Höchst – Marxheim im Abschnitt Pkt. Kelsterbach (Mast 10/Bl. 4238) – Mast 12 (Bl. 3017)**

In diesem Abschnitt werden die Maste 1013, 12C und 12B neu errichtet, der bestehende Mast 13 wird demontiert. Von Mast 10, Bl. 4238 (Pkt. Kelsterbach), kommend, werden vier 110-kV-Stromkreise der Bl. 3017 auf einer Länge von ca. 1,0 km über die Maste 1013 und 12B bis zum bestehenden Mast 12/Bl. 3017 geführt. Mast 12C (Ponymast) wird dabei überspannt. Von den vier 110-kV-Stromkreisen werden von Mast 12B zwei Stromkreise als Freileitung in die bestehende UA FWH Süd eingeführt und an den Portalen abgespannt. Zwei weitere Stromkreise werden als Kabelsysteme eingeführt (siehe hierzu Maßnahme 10).

**Maßnahme Nr. 8: Änderung der 110-kV-Hochspannungsfreileitung Bl. 3017 Höchst – Marxheim im Abschnitt zwischen dem 110-kV-Portal in der geplanten UA FWH Süd und dem Mast Nr. 12C/Bl. 3017**

Von der neuen 380-kV-Anlage FWH Süd neu sind für die Ableitung der beiden 110-kV-Transformatoren zwei 110-kV-Verbindungen zur bestehenden 110-kV-Anlage FWH Süd zu erstellen

(Trafoableitungen). Diese beiden 110-kV-Stromkreise werden von den Portalen der neuen 380-kV-Anlage FWH Süd über Mast 1013 bis zum Mast 12C (beide Bl. 3017) geführt. Hierzu sind auf einer Länge von ca. 0,4 km zwei 110-kV-Stromkreise aufzulegen, die ausgehend von der bestehenden UA FWH Süd über Mast 1013 bis 12C verlaufen und von dort weiterführend als Kabel in den GIS-Anlagenteil der bestehenden UA FWH Süd neu eingeführt werden (siehe Maßnahme 9).

#### **Maßnahme Nr. 9: Änderung der 110-kV-Hochspannungsfreileitung Bl. 3017 Höchst – Marxheim (Änderung der 110-kV-Leitungseinführung in die bestehende UA FWH Süd)**

Für die Fortsetzung der Maßnahme 8 erhält Mast 12C eine Kabelabführungstraverse, so dass hier ein Wechsel von Freileitung auf Kabel vorgenommen werden kann. Über eine Länge von ca. 60 m werden die beiden 110-kV-Kabelsysteme in die GIS-Anlage der bestehenden UA FWH Süd eingeführt.

#### **Maßnahme Nr. 10: Änderung der 110-kV-Hochspannungsfreileitung Bl. 3017 Höchst – Marxheim (Änderung der 110-kV-Leitungseinführung in die bestehende UA FWH Süd)**

Anknüpfend an Maßnahme 7 sind neben den beiden 110-kV-Freileitungseinführungen ab Mast 12B zwei Stromkreise als 110-kV-Kabelsysteme in den GIS-Anlagenteil der bestehenden UA FWH Süd einzuführen. Mast 12B erhält daher zusätzlich Kabelabführungstraversen. An diesem Mast wird ein Wechsel von Freileitung auf Kabel vorgenommen.

#### **Maßnahme Nr. 11: Änderung der 110-kV-Hochspannungsfreileitung Bl. 3017 Höchst – Marxheim (Demontage)**

Die Maste 29 bis 15 der Bl. 3017 werden demontiert, wobei die Mastnummer 16 nicht vergeben ist. Die Beseilung der Freileitung Bl. 3017 wird zwischen Mast 30 und Mast 14 auf einer Länge von 3,2 km demontiert, die Maste Nr. 30 und Nr. 14 dieser Leitung bleiben unverändert erhalten. Insgesamt ist auf dieser Freileitung ein Rückbau von 13 Masten vorgesehen. Die beiden 110-kV-Stromkreise dieser Leitung werden auf der neu zu bauenden Freileitung Bl. 4238 mitgeführt. Infolgedessen kann die Bl. 3017 in diesem Abschnitt zurückgebaut werden, wobei Mast 22 (siehe auch Maßnahme 5) zur Anbindung der UA Hattersheim erhalten bleibt.

Des Weiteren werden die auf der Leitung Bl. 3017 zwischen den bestehenden Masten 14 und 12 aufliegenden Stromkreise demontiert und durch neue 110-kV-Stromkreise ersetzt. Die Neuauflage erfolgt zwischen dem Mast 10/Bl.4238 und dem Mast 12/Bl. 3017 auf einer Länge von rd. 1,0 km (siehe auch Maßnahme 7).



## **Ergänzende Anpassungsmaßnahmen**

Neben den zuvor genannten Maßnahmen zum Bau und zur Umrüstung der Hoch- und Höchstspannungsfreileitungen sind sämtliche im Zusammenhang mit dem Leitungsbau stehenden Maßnahmen, die der Errichtung, dem Betrieb und der Unterhaltung der Leitungen dienen, Gegenstand des hier beantragten Planfeststellungsverfahrens. Hierzu zählen u. a. die Änderung und Anbindung angrenzender Leitungen, die Sicherung von Zuwegungen und Arbeitsflächen sowie die Rückbaumaßnahmen, wie sie sich aus den hier vorliegenden Antragsunterlagen ergeben.

In dem hier vorliegenden Antrag wird bezüglich des Betriebs der Endzustand dargestellt. Die Leitung wird technisch für den 110-kV- bzw. 380-kV-Betrieb dimensioniert, ausgelegt und ausgeführt. Alle Berechnungen, Nachweise und/oder Genehmigungen werden für den Endausbau beantragt.

Den geplanten Neubau der 380-/110-kV-Umspannanlage FW Höchst Süd Neu wird Amprion gemäß Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) [4] gesondert beantragen. Sie ist somit nicht Gegenstand dieses Antrages. Das Grundstück für die neue Anlage ist im Eigentum der Amprion GmbH. Die Antragsstellung ist für Quartal 4/2019 vorgesehen.

Zusätzlich werden mit diesem Antrag auch alle sonstigen, für das Verfahren erforderlichen Bewilligungen, Befreiungen und/oder andere erforderlichen Genehmigungen beantragt.

Nach derzeitigem Stand erfolgt durch den Einsatz von Bohrpfahlgründungen ein Eingriff ins Grundwasser. Die erlaubnispflichtige Nutzung des Grundwassers nach §§ 8 und 9 [Wasserhaushaltsgesetz \(WHG\) \[42\]](#) in Verbindung mit § 28 Hessisches Wassergesetz (HWG) [15] wird hiermit beantragt.

Zwei Masten (Mast 10 und 11, Bl. 4238) sind im Überschwemmungsgebiet des Mains geplant. Entsprechend wird hiermit die Genehmigung nach § 78 Abs. 4 und 5 WHG beantragt.

Das Vorhaben quert den Main südlich der B40. Hiermit wird die Genehmigung zur Querung gem. § 22 HWG [15] ~~im Vernehmen mit § 36 Abs. 1 Nr. HWG~~ in Verbindung mit § 36 Abs. 1 Satz 2 Nr. 2 WHG beantragt.

Die Begründung zu den wasserrechtlichen Anträgen ist der Anlage 14 zu entnehmen.

## 4 DAS PLANFESTSTELLUNGSVERFAHREN

In diesem Kapitel werden zunächst die Verfahrensbeteiligten vorgestellt. Anschließend wird der Zweck eines Planfeststellungsverfahrens, bezugnehmend auf die energierechtlichen Besonderheiten in diesem Verfahren, erörtert.

### 4.1 DIE ZUSTÄNDIGKEITEN – PLANFESTSTELLUNGSBEHÖRDE, VORHABENTRÄGER

Das Vorhaben ist geografisch vollständig im Bundesland Hessen verortet. Die zuständige Planfeststellungs- und Anhörungsbehörde für die geplanten Maßnahmen ist gemäß § 43 S. 1 EnWG in Verbindung mit § 2 Abs. 2 Nr. 1 der Verordnung über Zuständigkeiten im Geschäftsbereich des Ministeriums für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Landesentwicklung [5] demnach das

Regierungspräsidium Darmstadt  
Dezernat III 33.1  
– Verkehrsinfrastruktur Straße und Schiene –  
Hilpertstraße 31  
64295 Darmstadt

Die Trägerinnen des Vorhabens sind die Amprion GmbH und die Syna GmbH. Die Amprion GmbH ist von der Syna GmbH bevollmächtigt, das Planfeststellungsverfahren für diese zu beantragen und durchzuführen sowie alle damit in Zusammenhang stehenden Handlungen vorzunehmen.

Die Amprion GmbH, deren Firmensitz sich in Dortmund befindet, beschäftigt an den beiden Standorten Brauweiler (Pulheim) und Dortmund rund 1.400 Beschäftigte. Sie ist ein bedeutender Übertragungsnetzbetreiber in Europa und betreibt in Deutschland das längste Übertragungsnetz mit einer Länge von ca. 11.000 km und 160 Schalt- und Umspannanlagen zur Anbindung der regionalen Verteilnetze. So werden mehr als 29 Millionen Menschen über das Amprion-Netz versorgt. Das Netz mit den Spannungsstufen 380.000 und 220.000 Volt steht allen Akteuren am Strommarkt diskriminierungsfrei sowie zu marktgerechten und transparenten Bedingungen zur Verfügung. Das Höchstspannungsnetz der Amprion GmbH ist mit den Höchstspannungsnetzen anderer Übertragungsnetzbetreiber sowohl im Inland (TenneT TSO GmbH, 50Hertz Transmission GmbH, TransnetBW GmbH) als auch mit dem Übertragungsnetz im europäischen Ausland (u.a. Niederlande, Luxemburg, Frankreich, Österreich und Schweiz) verbunden. Amprion ist verantwortlich für die Koordination des Verbundbetriebs in Deutschland sowie im nördlichen Teil des europäischen Höchstspannungsnetzes.

Adresse:

Amprion GmbH  
Genehmigungen ~~Süd/~~  
~~Umweltschutz~~ – ~~Leitungen~~ Leitungsprojekte  
~~Mitte~~  
Robert-Schuman-Straße 7  
44263 Dortmund



Amprion GmbH

Neubau 110-/380-kV-Höchstspannungsfreileitung Pkt. Zeilsheim Süd – FWHöchst Süd, Bl. 4238

Zubeseilung 380-kV-Höchstspannungsfreileitung Marxheim – Kriftel, Bl. 4128

Erläuterungsbericht

Anlage 1.1a Seite 18 von 97

Die Syna GmbH ist ein deutscher Verteilnetzbetreiber für Strom und Gas mit Sitz in Frankfurt am Main. Das Unternehmen ist eine Tochtergesellschaft der Innogy Gruppe. Mit 1.250 Mitarbeitern betreibt die Syna GmbH 343 Strom- und 99 Gasnetze im Südwesten Deutschlands. Die Syna GmbH betreibt ein Stromnetz auf einer Länge von 31.258 km und ein Gasnetz von 3.525 km. Insgesamt werden ca. 1,9 Millionen Menschen von der Syna GmbH mit Strom und Gas versorgt.

Adresse:

Syna GmbH  
Ludwigshafener Straße 4  
65929 Frankfurt am Main



#### **4.2 ENERGIERECHTLICHES PLANFESTSTELLUNGSVERFAHREN UND UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG**

Es ist der Zweck der Planfeststellung, alle durch das Vorhaben berührten öffentlich-rechtlichen Beziehungen zwischen dem Vorhabenträger und den Betroffenen sowie Behörden abzustimmen, rechtsgestaltend zu regeln und den Bestand der Leitung öffentlich-rechtlich zu sichern.

Durch die Planfeststellung wird die Zulässigkeit des Vorhabens einschließlich der notwendigen Folgemaßnahmen an anderen Anlagen im Hinblick auf alle von ihm berührten öffentlichen Belange festgestellt. Neben der Planfeststellung sind andere behördliche Entscheidungen, insbesondere öffentlich-rechtliche Genehmigungen, Verleihungen, Erlaubnisse, Bewilligungen und Zustimmungen nicht erforderlich (§ 43c EnWG i. V. m. § 75 Abs. 1 Verwaltungsverfahrensgesetz (VwVfG) [0] § 1 Abs. 1 und § 75 Abs. 1 des Verwaltungsverfahrensgesetzes des Landes Hessen (HVwVfG) [7]).

Die für den Bau und Betrieb der Anlage notwendigen privatrechtlichen Zustimmungen, Genehmigungen oder dinglichen Rechte für die Inanspruchnahme von Grundeigentum werden durch den Planfeststellungsbeschluss nicht ersetzt und müssen vom Vorhabenträger separat eingeholt werden. Auch die hierfür zu zahlenden Entschädigungen werden nicht im Rahmen der Planfeststellung festgestellt oder erörtert. Die Planfeststellung ist jedoch Voraussetzung und Grundlage für die Durchführung einer vorläufigen Besitzeinweisung und / oder eines Enteignungsverfahrens, falls im Rahmen der privatrechtlichen Verhandlungen eine gütliche Einigung zwischen Vorhabenträger und zustimmungspflichtigen Betroffenen nicht erzielt werden kann (§ 45 Abs. 1 Nr. 1 EnWG).

Ist der Planfeststellungsbeschluss unanfechtbar geworden, sind gemäß § 75 Abs. 2 Satz 1 VwVfG Ansprüche auf Unterlassung des Vorhabens, auf Außerbetriebsetzung, Beseitigung oder Änderung festgestellter Anlagen ausgeschlossen.

Am Planfeststellungsverfahren werden nach § 43a Energiewirtschaftsgesetz (EnWG i. V. m. § 73 VwVfG i. V. m. § 73 HVwVfG) alle vom Vorhaben Betroffenen beteiligt.

Die Errichtung und der Betrieb von Hochspannungsfreileitungen mit einer Nennspannung von 110 kV und mehr bedürfen gem. § 43 Satz 1 Nr. 1 EnWG grundsätzlich der Planfeststellung durch die nach Landesrecht zuständige Behörde. Für das Planfeststellungsverfahren gelten

die §§ 72 bis 77 des VwVfG i. V. m. § 43 Satz 9 EnWG i. V. m. §§ 1, 72-77 HVwVfG. Die vorgenannten Normen des Verwaltungsverfahrensgesetzes sind dabei nach Maßgabe der §§ 43a ff. EnWG anzuwenden.

Somit bedürfen sowohl die 380-kV-Höchstspannungsfreileitung der Amprion GmbH, als auch die 110-kV-Hochspannungsfreileitung der Syna GmbH (Antragsgegenstände vgl. im Detail Kapitel 3) der Planfeststellung gemäß § 43 Satz 1 Nr. 1 EnWG. Die Einführung der 110-kV-Stromkreise in die GIS-Anlage FWH Süd wird als Erdkabel realisiert (s.o. Maßnahme 2f) und unterliegt damit grundsätzlich nicht der Planfeststellungspflicht nach dem EnWG. Die Erdverkabelung kann aber gemäß § 43 Satz 8 EnWG in das Planfeststellungsverfahren integriert werden, da sie in unmittelbarem Zusammenhang mit dem beantragten Freileitungsabschnitt steht.

Im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens ist nach dem Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) [8] auch eine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) für den Bau und Betrieb der geplanten 110-/380-kV-Hochspannungsfreileitungsverbindung entsprechend § 6 durchzuführen, sofern das Vorhaben die in Anlage 1 Nr. 19.1.1 UVPG genannten Größen- oder Leistungswerte erreicht oder überschreitet. Aufgrund der Größen- und Leistungswerte des geplanten Vorhabens besteht nach dem UVPG keine Verpflichtung zur Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung, sondern die Verpflichtung zur Durchführung einer allgemeinen Vorprüfung des Einzelfalls, vgl. § 7 Abs. 1 UVPG i.V.m. Anlage 1 Nr. 19.1.3.

Nach § 7 Abs. 3 UVPG entfällt die Vorprüfung des Einzelfalls, wenn die Vorhabenträgerin die Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung beantragt und die Planfeststellungsbehörde das Entfallen der Vorprüfung als zweckmäßig erachtet.

Dies ist hier der Fall, so dass für das geplante Vorhaben eine UVP-Pflicht gem. § 7 Abs. 3 UVPG besteht.

Für das Vorhaben wurde im Vorfeld ein Vorschlag für die Inhalte der umweltbezogenen Antragsbestandteile erarbeitet. Diese wurden im Rahmen eines Scopingtermins i. S. d. § 15 Abs. 3 UVPG am 07.09.2018 vorgestellt und diskutiert. Gem. § 15 UVPG hat die zuständige Behörde den Vorhabenträger über den Untersuchungsrahmen zu unterrichten. Diese Unterrichtung ist nach Durchführung des Scopingtermins mit Schreiben vom 09. Oktober 2018 erfolgt. In diesem Unterrichtungsschreiben wurde unter anderem auf das Protokoll des Scopingtermins verwiesen. Als Grundlage für das Erstellen der Umweltverträglichkeitsstudie ist daher das Unterrichtungsschreiben zu berücksichtigen.

## 5 RAUMORDNERISCHE PRÜFUNG

Im Vorfeld wurde das Regierungspräsidium Darmstadt, Dezernat III 31.1 – Regionalplanung mit Schreiben vom 24. April 2017 gebeten, eine raumordnerische Vorprüfung für das antragsgegenständliche Vorhaben durchzuführen.

Das Regierungspräsidium Darmstadt, Dezernat III 31.1 kommt nach der Vorprüfung zu folgendem Ergebnis (Landesplanerische Stellungnahme vom 19. Juni 2017, Az. III 31.1 – 93d/06/03-200):

*„Bei dem geplanten Vorhaben handelt es sich um keine raumbedeutsame Planung von überörtlicher Bedeutung für das ein Raumordnungsverfahren durchzuführen ist.“*

Das macht das RP Darmstadt insbesondere an der Nutzung von Bestandstrassen und der Entlastung der Gemeinde Hattersheim durch die geringfügige Verschiebung der Leitung zur Bündelung mit der B 40 fest:

*„Die Zubeseilung auf dem Abschnitt zwischen der UA Kriftel und dem Punkt Marxheim haben keine raumordnerische Relevanz.“*

*Im Raum Hattersheim kann bei dem ca. 3,6 km langen Neubauabschnitt durch Führung als 110-/380-kV-Gemeinschaftsleitung der Amprion GmbH und der Syna GmbH und der kleinräumigen Verschiebung der Leitung in Richtung Osten an die Bundesstraße B 40 eine Vorbelastung durch Stromleitungen verringert werden. Die geplante Umsetzung der 110-/380-kV-Leitung als Gemeinschaftsleitung in Bündelung mit der B 40 vergrößert in der Stadt Hattersheim die Abstände zwischen Stromleitung und dem Bebauungsplan Nr. N102 „Erweiterung Regenbogenschule“, (...). Die neuen vorgesehenen Maststandorte sind den eingereichten Unterlagen entsprechend weitgehend in Bündelung mit der B 40 geplant. Der ca. 3,6 km lange Neubauabschnitt und die Anbindung der Leitung an die geplante Umspannlage im Bereich der Farbwerke Höchst Süd berühren „Vorranggebiete für Landwirtschaft“, „Vorranggebiete Regionaler Grünzug“, Vorranggebiete für den Regionalparkkorridor“ und im Bereich des Mains „Vorranggebiete für Natur und Landschaft“ sowie ein Vorbehaltsgebiet für Natur und Landschaft und ein „Vorbehaltsgebiet für besondere Klimafunktionen“. Südlich der B 40 und westlich des Mains stellt der Regionale Flächennutzungsplan 2010 wohnungsferne Gärten dar.*

*Gegen die Errichtung des ca. 3,6 km langen Neubauabschnittes der geplanten 110-/380 kV-Hoch-/Höchstspannungsfreileitung „Kriftel – Farbwerke Höchst Süd“, Bauleitnummer (Bl.) 4238) bestehen aus regionalplanerischer Sicht keine grundsätzlichen Bedenken. Die Konzeption der Um- und Zubeseilung und damit soweit möglich vorhandene Gestänge mitzubenutzen, den Neubau der Freileitung auf das notwendige Maß zu reduzieren und dabei die neue Freileitung als Gemeinschaftsleitung parallel zur vorhandenen Bundesstraße B 40 zu führen und somit im Raum Hattersheim die Vorbelastung durch Stromleitungen zu verringern, entspricht den Grundsätzen G8.1-6, G8.1-7, G8.1-8 und G8.1-10 des Regionalplans Südhessen/Regionalen Flächennutzungsplans 2010 zur Trassierung von Leitungen. Die räumliche Zuordnung geplanter Hochspannungsleitungen und Siedlungsbereiche sowie sonstiger schutzwürdiger Bereiche ist so vorzunehmen, dass hinreichende Abstände gemäß den geltenden Vorsorgebestimmungen über elektromagnetische Felder gemäß 26. BImSchV [9] eingehalten werden. Dieses ist im nachfolgenden Planfeststellungsverfahren nach Energiewirtschaftsgesetz zu belegen. Die*



*Planung kann im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens mit den Erfordernissen der Regionalplanung abgestimmt werden. In diesem Verfahren ist die obere Landesplanungsbehörde zu beteiligen.“*

Weder dieser Einschätzung, noch dem Vorhaben insgesamt, steht dabei das Ziel 5.3.4-5 des zwischenzeitlich geänderten LEP Hessen entgegen [11]. Das Ziel 5.3.4-5 des LEP HESSEN gibt Mindestabstände bei der Planung von Höchstspannungsfreileitungen zu Wohngebäuden und Gebäuden vergleichbarer Intensität vor:

*„Höchstspannungsfreileitungen zur Übertragung von Dreh- oder Gleichstrom (Stromübertragungsleitung) mit einer Nennspannung von 220 kV und mehr sind so zu planen, dass ein Abstand:*

- von 400 m zu Wohngebäuden und Gebäuden vergleichbarer Sensibilität, insbesondere Schulen, Kindertagesstätten, Krankenhäuser, Pflegeeinrichtungen, eingehalten wird, die im Geltungsbereich eines Bebauungsplans oder im unbeplanten Innenbereich im Sinne des § 34 Baugesetzbuch liegen und wenn diese Gebiete vorwiegend dem Wohnen dienen und*
- von 200 m zu Wohngebäuden eingehalten wird, die im Außenbereich im Sinne des § 35 Baugesetzbuch liegen.“<sup>4</sup>*

Es bedarf der Auslegung, auf welche Vorhaben dieses Ziel anzuwenden ist. Der Wortlaut des Ziels selbst ist insoweit offen. Aus der Begründung ergibt sich indes eindeutig, dass der Plangeber sich mit den Vorgaben von Mindestabständen auf die Planung *neuer Trassen* beschränken wollte: *„Im Hinblick auf den Schutz der Wohnbevölkerung ist eine **neue Freileitungstrasse** raumverträglich, wenn sie die Festlegungen zu den Mindestabständen einhält.“* (3. Änderung des Landesentwicklungsplans Hessen 2000, Begründung zu 5.3.4, Hervorhebung diesseits)

Dass diese Formulierung bewusst gewählt ist, zeigt die vorhergehende Erläuterung des NOVA-Prinzips (Netzoptimierung, vor Verstärkung, vor Ausbau) in der Begründung zu 5.3.4 und dessen Berücksichtigung in der Planung. Der Plangeber unterscheidet zwischen der – vorrangig umzusetzenden – Nutzung von Bestandsleitungen, der Nutzung vorhandener Trassen (sollte die Nutzung von Bestandsleitungen nicht möglich sein) und der Planung neuer Trassen. Das Ziel soll sich entsprechend der zitierten Formulierung nur auf letztere beziehen.

Das NOVA-Prinzip ist in Ziel 5.3.4-3 verankert. Es ergäbe sich ein Widerspruch, wenn sich das Ziel 5.3.4-5 auch auf die Ertüchtigung von Bestandsleitungen oder die Nutzung bestehender Trassen bezöge. Das Ziel 5.3.4-3 gibt vor, dass der Um- bzw. Ausbau des bestehenden Netzes und die Nutzung vorhandener Trassen Vorrang vor dem Neubau von Leitungen auf neuen Trassen haben. Könnte nun eine bestehende Leitung oder Trasse aufgrund eines zu geringen Abstands zu einem Wohngebäude nicht genutzt werden, so müsste stattdessen eine Leitung in vollständig neuer Trasse weiter entfernt vom Wohngebäude gebaut werden, was also dem genannten Ziel 5.3.4-3 gerade widerspräche.

---

<sup>4</sup> Ziel 5.3.4-5 des LEP Hessen

Die Beschränkung des Anwendungsbereichs dieses Ziels der Raumordnung auf die Planung in neuer Trasse ergibt sich bereits aus einer Gesamtschau des Kapitels 5.3.4 Energieübertragung/Energietransport und der dazugehörigen Begründung.

In Nr. 5.3.4-1 (G) ist als Grundsatz der Raumordnung festgelegt, dass die Transportleitungen möglichst gebündelt in Trassenkorridoren und zu bereits vorhandenen Linienstrukturen im Raum geführt werden sollen. Dazu führt die Begründung aus, dass Konflikte mit anderen Raumnutzungen durch Bündelung von Leitungen und Leitungstrassen sowie durch Anlehnung an bereits vorhandene Linieninfrastrukturen gemindert werden sollen. Auch soll zur Reduzierung der Eingriffe in Natur und Landschaft die Kapazitätssteigerung im Sinne des NOVA-Prinzips soweit wie möglich durch die Nutzung der Bestandsleitungen (z.B. geringfügige Anpassungen durch Zubeseilung ohne wesentliche Änderungen der Masten bzw. durch nur punktuelle Umbauten und Ergänzung einzelner Mastneubauten) umgesetzt werden.

Dieser Grundsatz der Raumordnung kann aufgrund der in Hessen vorherrschenden Siedlungsstruktur nur dann eine sinnvolle Wirkung entfalten, wenn sich der Mindestabstand gem. Nr. 5.3.4-5 (Z) LEP Hessen auf die Planung in neuer Trasse beschränkt. Hinzu kommt, dass die vom Gesetzgeber im EnLAG und im BBPlG mit vordringlichem Bedarf aufgeführten Vorhaben in vielen Fällen die Verstärkung vorhandener Leitungsverbindungen darstellen. Der Bundesgesetzgeber hat bei seiner Bedarfsplanung also die Nutzung vorhandener Trassen gerade vorausgesetzt. Wäre den Ausbauvorhaben die Nutzung der vorhandenen Trassen zwischen zwei Netzknotenpunkten verwehrt, müssten für sie zwangsläufig alternative – die Abstandsvorgaben des LEP-Entwurfs beachtende – Streckenführungen gesucht werden. Zudem blieben bei einem solchen Vorgehen häufig die vorhandenen Trassen gleichwohl weiterhin bestehen, was zu einer weiteren Zerschneidung des Raums sowie zu zusätzlichem Landschaftsverbrauch und neuen Betroffenheiten in erheblichem Umfang führen würde.

Die vorrangige Nutzung vorhandenen Trassenraums ist wegen der bestehenden Vorbelastung und der damit einhergehenden Minderung des Gewichts entgegenstehender Schutzgüter (auch durch die Vermeidung des Entstehens neuer Betroffenheiten) ein planerischer Grundsatz und als solcher von besonderer Bedeutung. Dieser Grundsatz ist auch in der Rechtsprechung anerkannt und stellt damit einen wesentlichen Beitrag zur Erhöhung der Rechtssicherheit bei der Vorhabenzulassung dar (vgl. in diesem Zusammenhang z.B. BVerwG, Beschluss vom 22.07.2010, 7 VR 4/10 (7 A 7/10), Rn. 38 nach juris).

Aus alledem folgt, dass das Ziel Nr. 5.3.4-5 (Z) auf Bestandsleitungen und die Nutzung von vorhandenen Trassen nicht anwendbar ist. Das Ziel beschränkt sich auf die Planung von Höchstspannungsleitungen in neuer Trasse. Nur bei diesem Verständnis des Ziels Nr. 5.3.4-5 (Z) ist es überhaupt in der Praxis möglich, im Interesse betroffener Anwohner, unter Beibehaltung des grundsätzlichen Trassenverlaufs kleinräumige Anpassungen vorzunehmen, um die Immissionen weiter zu reduzieren. Sollte ein solches Vorgehen aufgrund eines unbeschränkten Anwendungsbereichs dieses Ziels nicht mehr möglich sein, wären Vorhabenträger darauf verwiesen, strikt in alter Trasse zu planen und hätten keine Möglichkeit, auf die Belange der Anwohner einzugehen. Dasselbe gilt letztlich für Parallelneubauten. Es liegt auf der Hand, dass in Fällen, in denen die vorhandenen Masten für eine Erweiterung statisch nicht ausgelegt sind, ein Neubau nicht unmittelbar an alter Stelle erfolgen kann, sondern mit gewissem Abstand daneben erfolgen muss, um die Stromversorgung auch während des Baus aufrecht erhalten zu können.

Diese Auslegung wird bestätigt durch die dem LEP anliegende Tabelle 3 zur „Ermittlung der prüfpflichtigen Festlegungen der dritten Änderung des Landesentwicklungsplans Hessen 2000“. Zur Planziffer 5.3.4 wird dargelegt, dass die textlichen Festsetzungen der umweltfreundlichen und bedarfsgerechten Sicherung und dem Ausbau der Transportleitungen für Energie dienen. „**Die von neuen Hoch- und Höchstspannungsfreileitungen einzuhalten- den Mindestabstände zur Wohnbaunutzung dienen der Vorsorge und der Konfliktbewältigung.**“ (Hervorhebung diesseits) Wegen der positiven Auswirkungen sei keine vertiefende Prüfung der Umweltauswirkungen erforderlich gewesen. Die Auswirkungen wären aber dann nicht allein positiv, wenn sich die Regelung auch auf Bestandsleitungen bzw. bestehende Trassen bezöge. Denn das würde dazu führen, dass bestehende Leitungen oder Trassen, die unterhalb der genannten Abstände an Wohnbebauung vorbeiführen, nicht mehr genutzt werden könnten und zusätzliche Trassen entstehen würden, die ohne das Ziel vermieden würden. Dies wollte der Plangeber ersichtlich *nicht*.

Beim vorliegend beantragten Trassenverlauf ist kein Verstoß gegen das Ziel 5.3.4.-5 festzustellen.

Im Bereich der Bl. 4128 ergibt sich dies schon daraus, dass hier lediglich Zu- und Umbeseilungen bei Nutzung des bestehenden Gestänges vorgenommen werden sollen und somit eine Bestandsleitung benutzt wird, worauf sich das Ziel – wie dargelegt – nicht bezieht.

Für den Ersatzneubau zwischen dem Punkt Zeilsheim Süd und der Umspannanlage FWH Süd (Bl. 4238) gilt, dass eine vorhandene Trasse, nämlich die der in diesem Bereich zurückzubauenden Bl. 3017, genutzt werden kann.

Um die Nutzung einer vorhandenen Trasse handelt es sich nach der Begründung des LEP, wenn (1) die das Erscheinungsbild prägende Streckenführung grundsätzlich beibehalten wird, und (2) bei parallel verlaufenden Leitungen die technisch bedingten Mindestabstände nicht überschritten werden.

Beim Ersatzneubau wird entweder exakt in der bereits bestehenden Trasse eine neue Leitung errichtet oder eine leicht veränderte Trassenachse gewählt. Dennoch wird auch bei einer veränderten Trassenachse die das Erscheinungsbild prägende Streckenführung grundsätzlich beibehalten. Im Zusammenhang mit dem Ersatzneubau werden in der Praxis im Interesse betroffener Anwohner oftmals kleinräumige Trassenverschwenkungen vorgenommen, um Belastungen und Immissionen weiter zu reduzieren. Ein solches Vorgehen kann nur unter „Nutzung einer vorhandenen Trasse“ im Sinne des LEP fallen, da der Vorhabenträger ansonsten darauf verwiesen wäre, strikt in alter Trasse zu planen. Er hätte damit keine Möglichkeit, auf die Belange der Anwohner einzugehen, ohne sich einem erheblichen Mehraufwand zu unterwerfen.

So stellt es sich im konkreten Fall dar. Es ist geplant die vorhandene 110-kV-Leitung (Bl. 3017) zurückzubauen und ihre Stromkreise auf der neu zu errichtenden 110-/380-kV-Gemeinschaftsleitung (Bl. 4238) mitzuführen, wobei die Bl. 4238 im Wesentlichen auf der Trassenachse der bestehenden Bl. 3017 verbleibt und nur dort von dieser leicht abweicht, wo es der Optimierung der Trassenführung dient. Dies geschieht insbesondere im Bereich Hattersheim, wo der beantragte Trassenverlauf näher an die B 40 heranrückt (Bündelungsprinzip), um das Wohnumfeld der Gemeinde Hattersheim zu entlasten. Aber auch insoweit wird die das Erscheinungsbild prägende Streckenführung grundsätzlich beibehalten, sodass es sich insgesamt um die Nutzung einer vorhandenen Trasse handelt, worauf sich das Ziel 5.3.4.-5 – wie beschrieben – nicht bezieht.



Darüber hinaus entspricht die Heranführung an die B 40, dem Bündelungsprinzip des Zieles 5.3.4-2 des LEP Hessen (2018), da insofern hierdurch „*Konflikte mit anderen Raumnutzungen (...) durch Bündelung von Leitungen und Leitungstrassen sowie durch Anlehnung an bereits vorhandene Linieninfrastrukturen gemindert werden [können]*“ (vgl. Begründung zu 5.3.4). Nach alledem lässt sich, wie vorangestellt, kein Zielkonflikt feststellen, sodass die Änderung des LEP Hessen weder Auswirkungen auf die oben zitierte Einschätzung des RP Darmstadt noch auf das Vorhaben insgesamt hat.

## 6 ALTERNATIVENPRÜFUNG

Neben der in Kapitel 7 beschriebenen Antragstrasse wurden bereits im Vorfeld der Leitungsplanung Alternativen zur Übertragungstechnologie und zum Trassenverlauf geprüft. Im Scoping-Termin wurde die Prüfung folgender Varianten gefordert:

- Kabel statt Freileitung (Erdverkabelung)
- Erweiterung/Umrüstung der Umspannanlage Urberach unter Beibehaltung der Bestandstrasse (Bl. 2330 und 2337) zur Anbindung der UA FWH Süd
- Trassenführung auf der vorhandenen und im Rahmen der Planung zurückzubauenden Bl. 3017 bzw. Parallelführung zur bestehenden Trasse.

Nachfolgend werden in den Kapiteln 6.1 bis 6.4 die im Rahmen der Planung geprüften Trassenvarianten beschrieben. Die Kapitel 6.1 und 6.2 beschreiben hierbei konzeptionelle Varianten, die Kapitel 6.3 und 6.4 hingegen beschreiben räumliche Alternativen.

### 6.1 NULLVARIANTE: VERZICHT AUF DAS GEPLANTE VORHABEN (NULLVARIANTE)

Der Verzicht auf die Umsetzung der Maßnahme (Nullvariante) bedeutet für dieses Vorhaben die Bestandssituation (vgl. Kapitel 2.1) beizubehalten. Im Bestand erfolgt die Versorgung der bestehenden 110-kV-Anlage FWH Süd aus der Umspannanlage Urberach. Verbunden werden die beiden Anlagen über zwei 220-kV-Stromkreise, die jeweils auf einer Höchstspannungsfreileitung (Bl. 2330 und Bl. 2337) von der Anlage Urberach zum Pkt. Frankfurt West geführt werden. Ab dem Pkt. Frankfurt West werden die beiden Stromkreise auf einer Kabeltrasse bis zum Pkt. Flughafen Nord 2 geführt, bevor sie auf einem Leitungsgestänge gebündelt (Bl. 2373) zu den bestehenden 220/110-kV-Transformatoren in der 110-kV-Anlage FWH Süd geführt werden.

Aufgrund des gesetzlichen Auftrags zur Netzverstärkung für das Vorhaben Nr. 19 BBPIG mit dem Entfall der 220-kV-Versorgungsebene aus Urberach (s. Kapitel 2.2) ist ein Ersatz zu schaffen. Die Nicht-Realisierung des Vorhabens stellt somit keine alternative Variante dar.

### 6.2 ALTERNATIVE TECHNOLOGIE: KABEL STATT FREILEITUNG

Wie im Folgenden beschrieben, sind für die Wahl der Freileitungstechnologie rechtliche und technische Aspekte ausschlaggebend, so dass auf eine vertiefende Untersuchung der Umsetzung als Erdkabel verzichtet wurde.

#### 6.2.1 Rechtliche Aspekte

Zum 31.12.2015 hat der Gesetzgeber die Möglichkeiten zur Erdverkabelung insgesamt erweitert. Für Höchstspannungs-Gleichstrom-Übertragung (HGÜ) wurde grundsätzlich ein Vorrang der Erdverkabelung eingeführt (§ 2 Abs. 5 i. V. m. § 3 BBPIG). Welche der Vorhaben als HGÜ umgesetzt werden, für die damit der Vorrang der Erdverkabelung gilt, ist durch die gesetzliche Kennzeichnung „E“ im Anhang des BBPIG festgelegt.

Für Drehstromübertragung gilt weiterhin der Vorrang von Freileitungen, eine Teilerdverkabelung ist lediglich in den gekennzeichneten Pilotprojekten möglich. Welche der Drehstrom-Vorhaben als Pilotprojekt für eine Teilerdverkabelung in Betracht kommen, ergibt sich zum einen aus § 2 Abs. 1 und Abs. 3 des Gesetzes zum Ausbau von Energieleitungen (EnLAG) [12] und

zum anderen aus § 2 Abs. 6 i. V. m. § 4 BBPIG. In der Anlage zum BBPIG sind die Pilotprojekte mit „F“ gekennzeichnet.

Das hier beantragte Vorhaben Kriftel – Farbwerke Höchst Süd ist weder Teil des EnLAG-Bedarfsplans noch Teil des BBPIG-Bedarfsplans und hat somit keine der o.g. Kennzeichnungen. Es ist daher gesetzlich bereits festgelegt, dass es mit Drehstrom-Übertragung und als Freileitung ausgeführt wird, es sich also nicht um ein Pilotprojekt handelt. Die Aufzählung der Erdkabelstrecken im EnLAG und im BBPIG ist abschließend und schließt weitere Erdverkabelungen aus. Zweck der Pilotstrecken ist es, die technische Machbarkeit und Zuverlässigkeit dieser im Verbundbetrieb jungen Technologie ausgiebig zu prüfen. Daher werden von der Bundesnetzagentur (BNetzA) auch nur Kosten einer Verkabelung auf diesen Pilotstrecken anerkannt.

## **6.2.2 Technische Aspekte**

Darüber hinaus macht die folgende Gegenüberstellung deutlich, warum für das vorliegende Vorhaben eine Erdkabelvariante gegenüber der Freileitungsvariante nicht vorzugswürdig ist:

Der grundsätzliche Unterschied zwischen einer Höchstspannungsfreileitung und einer Höchstspannungskabelanlage besteht darin, dass die Freileitung ein relativ einfaches, eine Kabelanlage jedoch ein hochkomplexes System ist, bei dem auf kleinsten Isolierdistanzen hohe Spannungen sicher beherrscht werden müssen. In der Hoch- und Höchstspannungsebene kommen heute fast ausschließlich Kunststoffkabel mit einer Isolationsschicht aus vernetztem Polyethylen (VPE) zum Einsatz.

Derartige 380-kV-Höchstspannungskabel haben gegenüber 380-kV-Freileitungen eine deutliche Einschränkung in Bezug auf die Länge der möglichen Übertragungsstrecke und der Übertragungskapazität. VPE-Kabel haben zwar eine geringere Fehlerrate als Freileitungen; jeder Kabelfehler ist aber mit einem Schaden und längeren Reparaturzeiten verbunden, was insgesamt zu einer höheren Nichtverfügbarkeit führt. Weltweit sind noch keine statistisch belastbaren Erkenntnisse über das Betriebsverhalten von 380-kV-VPE-Kunststoffkabeln verfügbar. Zu beachten ist dabei, dass Kabel nur in Teilstücken transportiert und verlegt werden können und Verbindungsmuffen zwischen den Teilstücken hergestellt werden müssen. Diese Verbindungsmuffen sind anfälliger für Störungen als das Kabel selbst. Mit zunehmender Länge der Kabeltrasse steigt die Anzahl der erforderlichen Muffen und damit das Ausfallrisiko.

Die Übertragungskapazität eines 380-kV-VPE-Kabels liegt ohne zusätzlichen Hilfsaufwand für besondere Bettung bei Einbringung im Kabelgraben und ohne aktive Kühleinrichtungen bei etwa 1000 MVA. Ein Freileitungsstromkreis mit den üblichen Viererbündelseilanordnungen hat dagegen eine Übertragungsfähigkeit von etwa 1800 MVA. Um einen Freileitungsstromkreis durch VPE-Kabel zu ersetzen, müssten demnach zwei Kabelsysteme parallelgeschaltet werden. Somit sind vier Kabelsysteme erforderlich, um zwei Freileitungsstromkreise zu ersetzen.

Ein Kabelstromkreis besteht aus drei Einzelkabeln. Folglich benötigt man für die Sicherstellung gleicher Leistungsübertragung 12 Erdkabel. Die Trasse für vier 380-kV-Kabelstromkreise, die hinsichtlich ihrer Übertragungskapazität mit zwei 380-kV-Freileitungsstromkreisen vergleichbar ist, würde eine Breite von ca. 23 m einnehmen. In der Bauphase ist eine Trassenbreite von über 40 m zu erwarten (vgl. Abbildung 6).

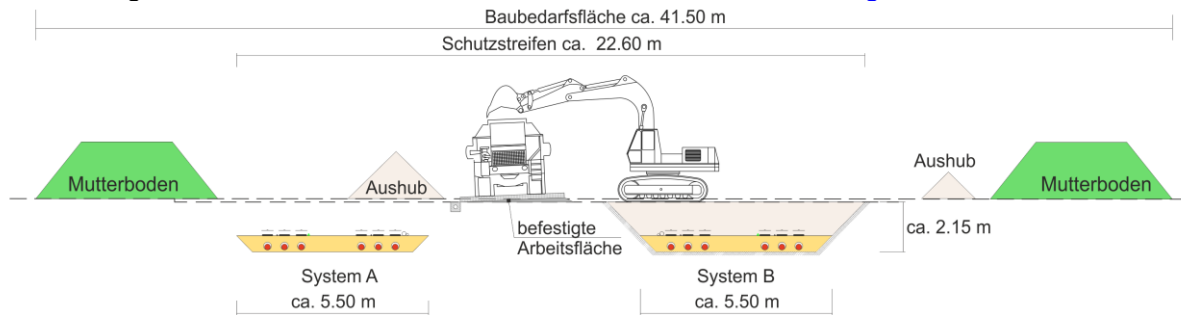


Abbildung 6: Grabenprofil mit Regelquerschnitt einer 380-kV-Erdkabeltrasse mit vier Kabelsystemen als Alternative für zwei 380-kV-Stromkreise

Der Übergang von der Freileitung auf das Kabel erfolgt in einer Kabelübergangsstation (KÜS). Dort wird die Freileitung mit den Kabelstromkreisen elektrisch verbunden. Für jede dieser Stationen wird eine Fläche von ca. 4.800 m<sup>2</sup> (ca. 60 x 80 m) sowie eine entsprechende dauerhaft befestigte Zuwegung benötigt.

Die Kabeltrasse dürfte nicht bebaut oder mit tief wurzelnden Pflanzen belegt werden. Die sich mit dem Bau und Betrieb der Kabelanlage ergebenden Auswirkungen auf Flora, Fauna, Hydrologie und Bodenstruktur sind dabei gegenüber einer Freileitung in der Regel gravierender.

Bezüglich der Lebensdauer von 380-kV-VPE-Kabeln geht man aufgrund der Erfahrungen in der 110-kV-Ebene von rd. 40 Jahren aus. Allerdings liegen weltweit über die Lebensdauer von 380-kV-VPE-Kabel noch keine Langzeiterfahrungen vor. Für Höchstspannungsfreileitungen kann die Betriebsdauer hingegen 80 Jahre und mehr betragen.

### 6.2.3 Wirtschaftliche Aspekte

Für eine Höchstspannungskabelanlage wird ein deutlich höherer finanzieller Aufwand auch unter Berücksichtigung der Betriebs- und Verlustkosten über 40 Jahre als bei einer entsprechenden Freileitung erforderlich. Die Investitionskosten liegen bei einer 380-kV-Kabelanlage – in Abhängigkeit von den örtlichen Gegebenheiten und den technischen Anforderungen – beim etwa 4 bis 10-fachen gegenüber einer 380-kV-Freileitung.

### 6.2.4 Fazit

Die Alternative Verkabelung des Leitungsbauprojektes wird sowohl aus rechtlichen Gründen als auch aus technischen und wirtschaftlichen Gründen nicht weiterverfolgt.

Dabei wird nicht verkannt, dass ein Erdkabel gegenüber der Freileitung im Hinblick auf die Umweltauswirkungen auch erhebliche Vorteile aufweist. Erdkabel verursachen keine optisch-psychologischen Wirkungen beim Menschen, verursachen geringere Immissionen (Lärm, Luftverunreinigungen, elektromagnetische Felder) und haben geringere Wirkungen auf das Landschaftsbild. Auch beim Vogelschutz weist das Erdkabel mangels Kollisionsgefahr deutliche Vorteile gegenüber einer Freileitung auf. Im Hinblick auf das Schutzgut Boden ist die Verlegung eines Erdkabels demgegenüber nachteilig, weil dadurch tiefgreifende Eingriffe in den Boden erfolgen.

Die Vorteile des Erdkabels treten im Ergebnis gegenüber den rechtlichen, technischen und wirtschaftlichen Nachteilen der Erdverkabelung zurück, die Variante Erdkabel wird nicht weiterverfolgt.

### **6.3 UMBAU DER 380-kV-UMSPANNANLAGE URBERACH**

Die im Folgenden dargestellten Alternativkonzepte basieren darauf, die Versorgung der bestehenden UA FWH Süd weiterhin über die 220-kV-Bestandsleitung (Bl. 2330/2337) zu ermöglichen.

Zu prüfende Alternativkonzepte sind:

1. Erweiterung des Netzverknüpfungspunktes UA Urberach um die für Vorhaben Nr. 19 BBPIG notwendigen 380-kV-Anlagenteile auf zusätzlichen, angrenzenden Flächen.
2. Vollständiger Neubau des Netzverknüpfungspunktes UA Urberach
3. Auslagerung der 220-kV-Anlagenteile an einen anderen Standort als neuen Netzverknüpfungspunkt

#### **6.3.1 Variantenbeschreibung**

##### **Erweiterung der UA Urberach**

Für die Erweiterung der Bestandsanlage wäre eine Flächengröße von ca. 20.000 m<sup>2</sup> erforderlich. Die Erweiterung kann aufgrund der räumlich-technischen Konfiguration nur in nördlicher bzw. südlicher Richtung erfolgen, da in der Bestandsanlage die Sammelschienen in Nord-Süd-Richtung gebaut sind. Aufgrund der Erweiterung wären ferner die Leitungseinführungen in die Bestandsanlage und den Neubauteil anzupassen.

##### **Neubau der UA Urberach**

Alternativ zur Erweiterung am bestehenden Standort wäre es grundsätzlich denkbar, die Anlage vollumfänglich an einem neuen Standort zu errichten. Der Flächenbedarf für die Bestandsanlage sowie die zusätzlichen 380-kV-Anlagenteile des Vorhabens Nr. 19 BBPIG beliefen sich bei Betrachtung dieser Variante auf ca. 60.000 m<sup>2</sup>. Zusätzlich zum Neubau der Anlage wären von der Verlagerung zwei 220-kV-Höchstspannungsfreileitungen (Bl. 2330 und 2337), zwei 380-kV-Höchstspannungsfreileitungen und fünf Transformatorableitungen (380 kV oder 110 kV) betroffen, die entsprechend neu angebunden werden müssten.

##### **Auslagerung und Neubau einer 220-kV-Umspannanlage**

Als weitere Alternative ist zu prüfen, ob die Auslagerung der 220-kV-Umspannanlage zu einem neuen Standort eine potenzielle Möglichkeit darstellt, den 220-kV-Anschlusspunkt für die UA FWH Süd zu erhalten. Der Flächenbedarf für eine neue 220-kV-Umspannanlage läge bei ca. 14.000 m<sup>2</sup>. Zusätzlich entsteht ein Flächenbedarf von ca. 6.000 m<sup>2</sup> für zwei weitere 380-kV-Schaltfelder in der UA Urberach. Da auch weiterhin eine entsprechende 220-kV-Leitungsverbindung notwendig wäre, wäre es im Sinne der Minimierung baulicher Maßnahmen vorteilhaft, den potenziellen Standort im direkten Umfeld der Bestandstrasse Bl. 2330/2337 zu suchen. Bei dieser Alternative wäre die neue 220-kV-Umspannanlage dann über den Ersatzneubau einer 380-kV-Leitung im gesicherten Trassenraum der Bl. 2330/2337 mit der UA Urberach zu verbinden.

#### **6.3.2 Variantenanalyse und Vergleich zur Vorzugsvariante**

Nachfolgend sind die wesentlichen Kennwerte der o. g. Alternativkonzepte im Vergleich zur Vorzugsvariante tabellarisch dargestellt.

Tabelle 2: Variantenanalyse

	Erweiterung UA Urberach	Neubau UA Urberach	Auslagerung und Neubau 220-kV-UA	Vorzugsvariante
Flächenbedarf Umspannanlage	20.000 m² Erweiterung	60.000 m² Neubau	14.000 m² Neubau 6.000 m² Erweiterung UA Urberach	14.000 m² Neubau
Leitungsbau	Änderung der Leitungseinführung	Ersatzneubau zwei 220-kV- und zwei 380-kV-Freileitungen	Neubau 380-kV-Freileitung in Bestandstrasse	Neubau 380-kV-Freileitung in Bestandstrasse
Trasse Bl. 2330/2337	Weiterbetrieb	Weiterbetrieb	Weiterbetrieb	Entfall der Funktion; Demontage möglich

### Erweiterung der UA Urberach

Großflächig betrachtet liegt der Standort der UA Urberach in einer mäßig strukturreichen Landschaft, die überwiegend ackerbaulich und forstwirtschaftlich genutzt wird. Siedlungsflächen (Rödermark und Dreieich-Offenthal) liegen in mehr als 400 m Entfernung. Nördlich der UA Urberach verläuft eine vielbefahrene Hauptverkehrsstraße (B486) und eine Bahnlinie. Auf den angrenzenden Ackerflächen östlich und westlich des Standorts sind zahlreiche Freileitungstrassen und -masten vorhanden. Im Süden der Bestandsanlage liegt das Quellgebiet der Rodau, eingebettet in Wald- und Offenlandbereiche. Innerhalb dieser Bereiche sind vereinzelte geschützte Biotop nach § 30 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) [13] festgesetzt.

Die Erweiterungsmöglichkeiten des Anlagenstandorts nach Norden werden durch die B486 und die Bahnlinie begrenzt. Eine Querung der Straße und Bahnlinie ist aus technischen Gründen nicht möglich. Einer Erweiterung nach Süden stehen o.g. naturschutzfachliche Aspekte (geschützte Biotop nach §30 BNatSchG) entgegen. Auch Gespräche mit der Kommune Rödermark haben gezeigt, dass eine Querung bzw. Verlegung der Rodau nicht zugestimmt werden kann, da das Fließgewässer namensgebend und identitätsstiftend für die Region ist.

Im Süden der Umspannanlage Urberach schließt unmittelbar das Landschaftsschutzgebiet „Landkreis Offenbach“ an, in dessen Verordnungstext vom 13. März 2000 als Schutzzwecke „die nachhaltige Sicherung der verbleibenden Freiflächen und der Wälder, insbesondere der großen Laubmischwaldbestände ...“ bzw. „die Erhaltung naturnaher oder artenreicher Lebensräume einschließlich ihrer Lebensgemeinschaften“ formuliert sind. Bei dem südlich der UA Urberach gelegenen Wald handelt es sich um einen Buchenmischwald mit Altholzanteil und dementsprechenden Baumhöhlenpotenzial. Zwischen Umspannanlage und nördlichem Waldrand fließt die Rodau, deren Ufergehölze an einigen Stellen als gesetzlich geschütztes Biotop (§ 30 BNatSchG) erfasst worden sind. Überdies sind auf den südlich der Rodau gelegenen Offenlandflächen naturschutzfachlich wertvolle sowie gesetzlich geschützte Nass- bzw. Feuchtbiotop (Schilf- und Bachröhrichte, Feucht- und Nasswiesen (Sumpfdotterblumenwiesen) sowie Flutrasen) anzutreffen, in denen besonders geschützte Arten wie beispielsweise die Schwarzschof-Segge (*Carex appropinquata*, RL H 2), das Breitblättrige Knabenkraut

Amprion GmbH

Neubau 110-/380-kV-Höchstspannungsfreileitung Pkt. Zeilsheim Süd – FWHöchst Süd, Bl. 4238

Zubeseilung 380-kV-Höchstspannungsfreileitung Marxheim – Kriftel, Bl. 4128

Erläuterungsbericht

Anlage 1.1a Seite 30 von 97

(*Dactylorhiza majalis*, RL H 3) oder die Sumpf-Schwertlilie (*Iris pseudacorus*) vorkommen. Somit ist das südlich der Umspannanlage gelegene Areal als sehr vielseitig, artenreich und naturschutzfachlich besonders wertvoll einzustufen (s. auch Abbildung 7).



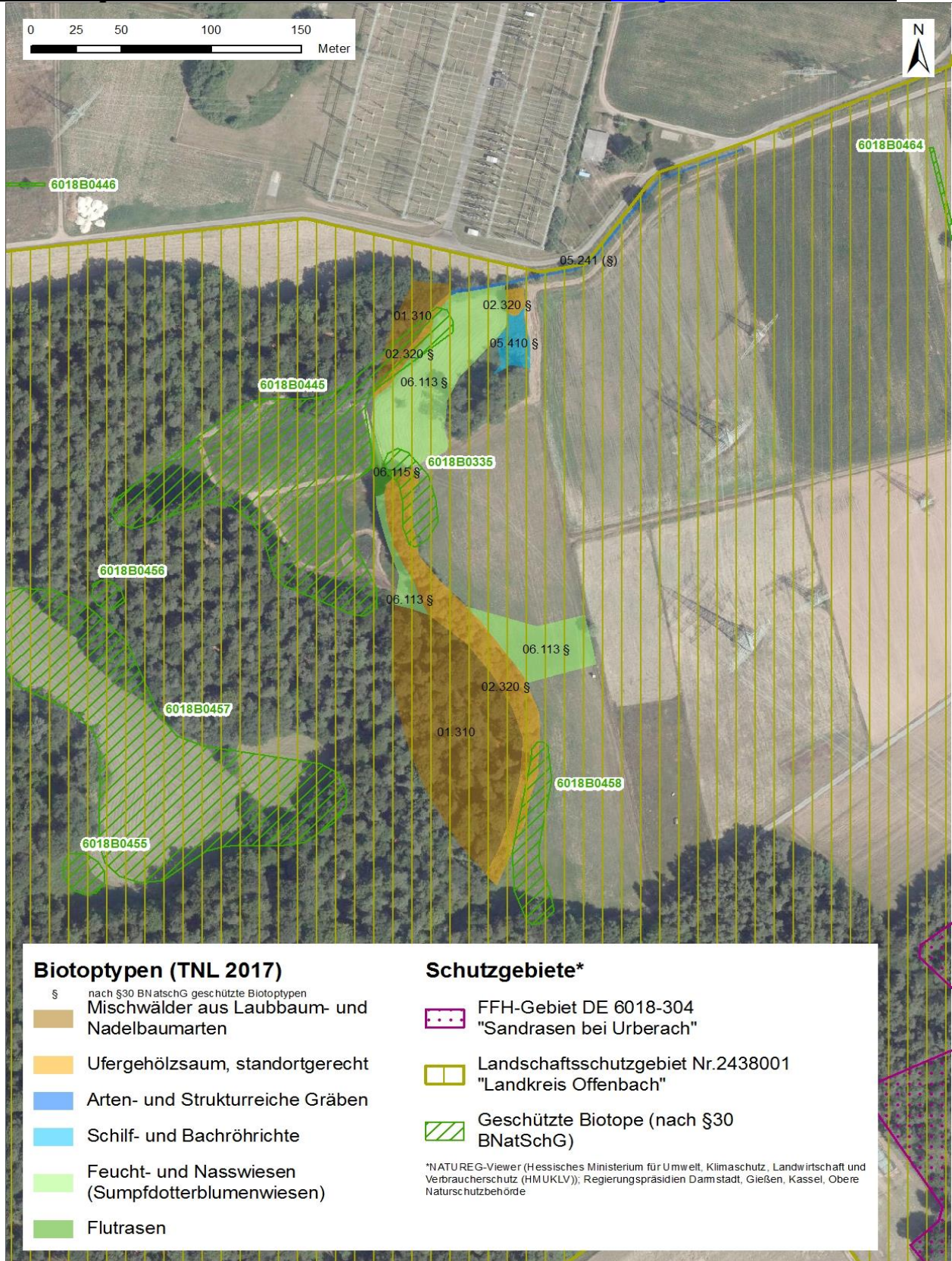


Abbildung 7: Darstellung von Biotoptypen und Schutzgebiet südlich der UA Urberach (Quelle Luftbild: Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation)



## Neubau der UA Urberach

Der beantragte Ersatzneubauabschnitt der Bl. 4238 beläuft sich auf ca. 3,6 km (vgl. Kapitel 3). Zur Vergleichbarkeit wird daher aus quantitativer Sicht ein potenzieller Suchraum für eine neue 380-kV-Anlage von max. 5 km in westlicher Richtung entlang des Trassenverlaufs Bl. 2330 sowie 2337 geprüft.

Der Suchraum ist in folgender Abbildung dargestellt und in Bezug auf die Raumverträglichkeit eines neuen Anlagenstandorts mit dem regionalen Flächennutzungsplan (RFNP) der Metropolregion FrankfurtRheinMain (Abbildung 8: oben) bzw. einem Luftbild (Abbildung 8: unten) unterlagert.

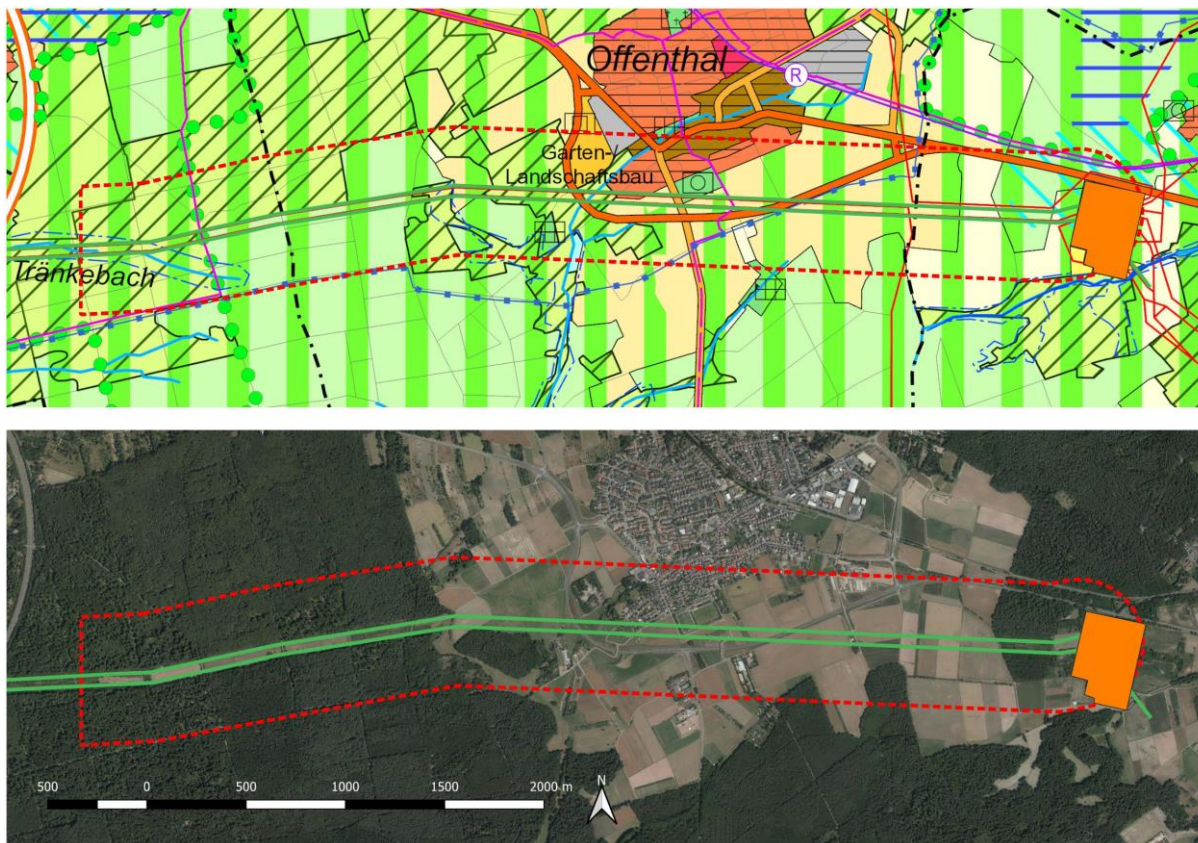


Abbildung 8: 5 km-Suchraum westlich der UA Urberach (Quelle Luftbild: Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation)

Der westliche Bereich des Suchraums ist geprägt durch Wald mit entsprechender planerischer Ausweisung im RFNP. Ferner ist der Bereich überlagert durch ein Vorranggebiet Regionaler Grünzug. Östlich an die Waldgebiete bis zur Ortslage Offenthal schließen sich landwirtschaftliche Nutzungen an, die als Vorranggebiet Landwirtschaft gekennzeichnet sind. Die Überlagerung mit dem Vorranggebiet Regionaler Grünzug setzt sich flächendeckend fort und wird ergänzt durch eine partielle Überlagerung mit einem Vorranggebiet für Natur- und Landschaft. Südlich der Ortslage Offenthal verläuft die Ortsumgehung B 486. Weiter in östlicher Richtung zwischen der Ortsumgehung und der UA Urberach finden sich erneut landwirtschaftliche Flächen und Waldflächen im Wechsel, die ebenfalls als entsprechende Vorranggebiete im RFNP festgelegt sind. Eine Teilfläche ist als Fläche für die Landwirtschaft dargestellt. Die Überlagerung mit dem Vorranggebiet Regionaler Grünzug setzt sich fort.

Die Waldflächen sind als Landschaftsschutzgebiet ausgewiesen.

Im Sinne eines Raumwiderstandsscreenings scheiden die Waldgebiete im westlichen Bereich des Untersuchungsgebiets als potenzieller Anlagenstandort aus. Auch die Siedlungsbereiche sowie das direkte Umfeld von Offenthal sind als Anlagenstandort aus raumordnerischer Sicht nicht näher zu betrachten. Als potenzieller Anlagenstandort scheiden auch die o. g. Flächen für die Landbewirtschaftung aus. Bei dem Bereich handelt es sich um Ackerschläge eines viehhaltenden landwirtschaftlichen Betriebes aus Urberach, der existenziell auf die Flächen angewiesen ist. Da dieser Naturraum einen hohen Waldanteil und nur einen sehr geringen Anteil an Offenlandflächen besitzt, wird aus naturschutzfachlicher und landwirtschaftlicher Sicht der Erhaltung der landwirtschaftlichen Flächen der Vorrang eingeräumt.

### **Auslagerung und Neubau einer 220-kV-Umspannanlage**

Analog zur Betrachtung des Neubaus einer 380-kV-Anlage löst der Neubau einer 220-kV-Anlage die gleichen Raumwiderstände aus, wobei sich lediglich der Flächenbedarf als geringer darstellt. Dennoch finden sich im o.g. Suchraum bereits auf regionalplanerischer Sicht die genannten Widerstände zum Neubau einer Anlage.

#### **6.3.3 Fazit**

Für die hier diskutierten Alternativkonzepte lässt sich aufgrund der vorbeschriebenen Aspekte keine Vorzugswürdigkeit ableiten. Im Vergleich zur beantragten Vorzugsvariante sind der Flächenbedarf und die netztechnischen Anpassungsmaßnahmen an den Höchstspannungsfreileitungen für die Alternativkonzepte durchweg höher und wären zudem in naturschutzfachlich und landschaftlich höherwertigen Raum umzusetzen. Die Vorzugswürdigkeit der beantragten Trasse (Bl. 4238) ergibt sich im Wesentlichen durch die Bündelung mit der Bundesstraße B40 und die Möglichkeit, nach Inbetriebnahme des Vorhabens, zwei 220-kV-Freileitungsverbindungen (Bl. 2330 und 2337) im Süden des Frankfurter Großraums auf 25 km Länge zurückzubauen.

### **6.4 ERSATZNEUBAU IN BESTEHENDER ACHSE (PUNKT AUF PUNKT) BZW. IN PARALLELFÜHRUNG DER BL. 3017**

Als Alternative zum Ersatzneubau der Bl. 4238 in Bündelung mit der Bundesstraße B40 wäre auch ein Ersatzneubau in bestehender Achse der Bl. 3017 bzw. in unmittelbarer Parallelführung zu der Bl. 3017 denkbar. Im Folgenden werden die Aspekte dieser Variante erläutert und mit dem beantragten Trassenverlauf verglichen.

#### **6.4.1 Ausgangslage**

Die hier näher diskutierte Alternative umfasst den räumlichen Abschnitt von Mast 29 bis Mast 15 der Bl. 3017. Dieser verläuft im hier relevanten Ersatzneubauabschnitt südlich der Bundesstraße B40 (Anlage 2 bzw. Kap. 2.1.2). Wie auch in der Vorzugsvariante wäre zum einen die Möglichkeit der Bündelung der beiden Stromleitungen auf einem gemeinsamen Gestänge denkbar, was aus statischen Gründen Mastneubauten, an aktuellen Maststandorten der Bl. 3017, bei gleichzeitiger Demontage der Bestandleitung bedeuten würde (Punkt auf Punkt Ersatzneubau). Die andere Möglichkeit wäre ein Leitungsneubau ebenfalls als Gemeinschaftsgestänge in unmittelbarer Parallelführung zum Trassenverlauf der Bl. 3017. Beide Varianten werden in den nachfolgenden Unterkapiteln (s. Kap. 6.4.2 und 6.4.3) gesondert betrachtet und beschrieben.

#### **6.4.2 Variante Neubau in der Bestandsachse (Punkt auf Punkt)**

Grundsätzlich wird das gesamte Vorhaben in der Bestandsachse realisiert, da es sich um einen vorbelasteten Raum handelt und die Führung in der Bestandsachse somit mit weniger neuen Eingriffen verbunden ist. Dafür spricht auch die Nutzung der bereits vorbelasteten Grundstücke für Maststandorte und Schutzstreifen.

Aktuell werden über die Masten der Bl. 3017 in diesem Abschnitt bis zu drei 110-kV-Stromkreise geführt (s. Kap. 2.1.2). Für diese Stromkreise besteht seitens der Syna GmbH weiterhin der netztechnische Bedarf. Zudem sind im Gegensatz zu der Bl. 4128 (vgl. Kapitel 3) auf der Bl. 3017 keine freien Gestängeplätze für die notwendigen 380-kV-Stromkreise vorhanden, so dass die Möglichkeit einer Zubeseilung entfällt. Folglich kommt nur ein Ersatzneubau von Masten in Frage, die bautechnisch wie statisch die 110-kV- und beiden 380-kV-Stromkreise tragen können.

Aus betriebstechnischer Sicht ist ein Neubau Punkt auf Punkt nicht möglich. Da aufliegenden Stromkreise auch während des Neubaus zum Erhalt der Versorgungssicherheit in Betrieb bleiben müssen- Es sind nur tageweise kurze Freischaltungen bzw. Wochenendschaltungen möglich.

Aus den genannten Gründen müsste die Bl. 3017 demontiert werden und an gleicher Stelle (Punkt auf Punkt) oder nur leicht versetzt als Ersatzneubau realisiert werden. So wäre eine Mitnahme der beiden neuen 380-kV-Stromkreise möglich, ohne den Verlauf der bereits bestehenden Trassenführung zu verändern.

#### **6.4.3 Variante Parallelführung zur bestehenden Bestandsachse**

Eine weitere Variante für die Realisierung der 380-kV-Höchstspannungsverbindung zur UA FWH Süd Neu wäre eine 380-kV-Freileitungsverbindung für zwei 380-kV-Stromkreise auf einem D-Gestänge in Parallelführung zur bestehenden Bl. 3017. Hierbei würde die bereits bestehende Trasse der Bl. 3017 genutzt werden und in unmittelbarer Nähe ein Freileitungsneubau der geplanten Bl. 4238 durchgeführt. Hierzu müssten ca. 12 bis 15 neue Maststandorte im Schutzstreifen der Bestandsleitung geschaffen werden. Da die Masten in unmittelbarer Nähe zur Bl. 3017 errichtet werden müssten, wären räumlich bedingt, aufgrund der unmittelbaren Nähe der Leitung zur Bundesstraße, mehrfache Kreuzungen der Bestandsleitung Bl. 3017 bzw. der B40 notwendig.

#### **6.4.4 Variantenvergleich**

##### **Wohnumfeld**

Für den Vergleich der Varianten hinsichtlich des Wohnumfeldes ist vor allem die Betrachtung des Verlaufs der Bestandsleitung Bl. 3017 relevant. Die Bestandsleitung verläuft z.T. am Siedlungsrand der Gemeinde Hattersheim am Main. Durch die Variante Neubau in der Bestandsachse (vgl. Kap. 6.4.2) würde der ursprüngliche Leitungsverlauf beibehalten werden. Aus bautechnischen Gründen müssten die neu zu errichtenden Masten höher werden als Bestandsmasten. Im Vergleich zum beantragten Leitungsverlauf würde diese Variante das Wohnumfeld der Stadt Hattersheim am Main nicht entlasten, sondern durch die Masterhöhungen zusätzlich belasten.



Eine weitere vorgestellte Variante ist die Parallelführung der Neubauleitung zur bestehenden Bl. 3017 (s. Kap. 6.4.3). Auch diese Variante würde im Vergleich zum beantragten Vorhaben keine Entlastung des Wohnumfeldes der Stadt Hattersheim am Main bedeuten. Zusätzlich zur Bestandsleitung würde eine weitere Freileitung entstehen, welche an einigen Stellen aus baulichen und technischen Gründen auch nördlich der B40 verlaufen würde und somit auch näher an den Siedlungsgebieten des Frankfurter Stadtteils Sindlingen.

Beim Vergleich eines 400 m Korridors der beantragten Vorzugsvariante (Bl. 4238) mit der Bestandssituation wird deutlich, dass durch die Bündelung mit der Bundesstraße B40 bei anschließender Demontage der Bestandsleitung (Bl. 3017) vor allem das Wohnumfeld der Gemeinde Hattersheim am Main entlastet wird. Zwar würde der Leitungsneubau der Bl. 4238 im Vergleich zum Bestand eine geringfügige Annäherung an den Stadtteil Frankfurt-Sindlingen bedeuten, da die Freileitung aber südlich der Bundesstraße B40 geplant ist und der Stadtteil nördlich von ebendieser liegt, sind Betroffenheiten auf das dortige Wohnumfeld als gering einzuschätzen (vgl. Abbildung 9). In dieser Abbildung ist die Neubelastung innerhalb des 400 m Puffers bzw. die Entlastung außerhalb des 400 m Puffers in einer Strichsignatur dargestellt. Die in grün dargestellten Flächen „Entlastung – Wohnen“ überwiegen dabei im Vergleich zur „Neubelastung – Wohnen“.

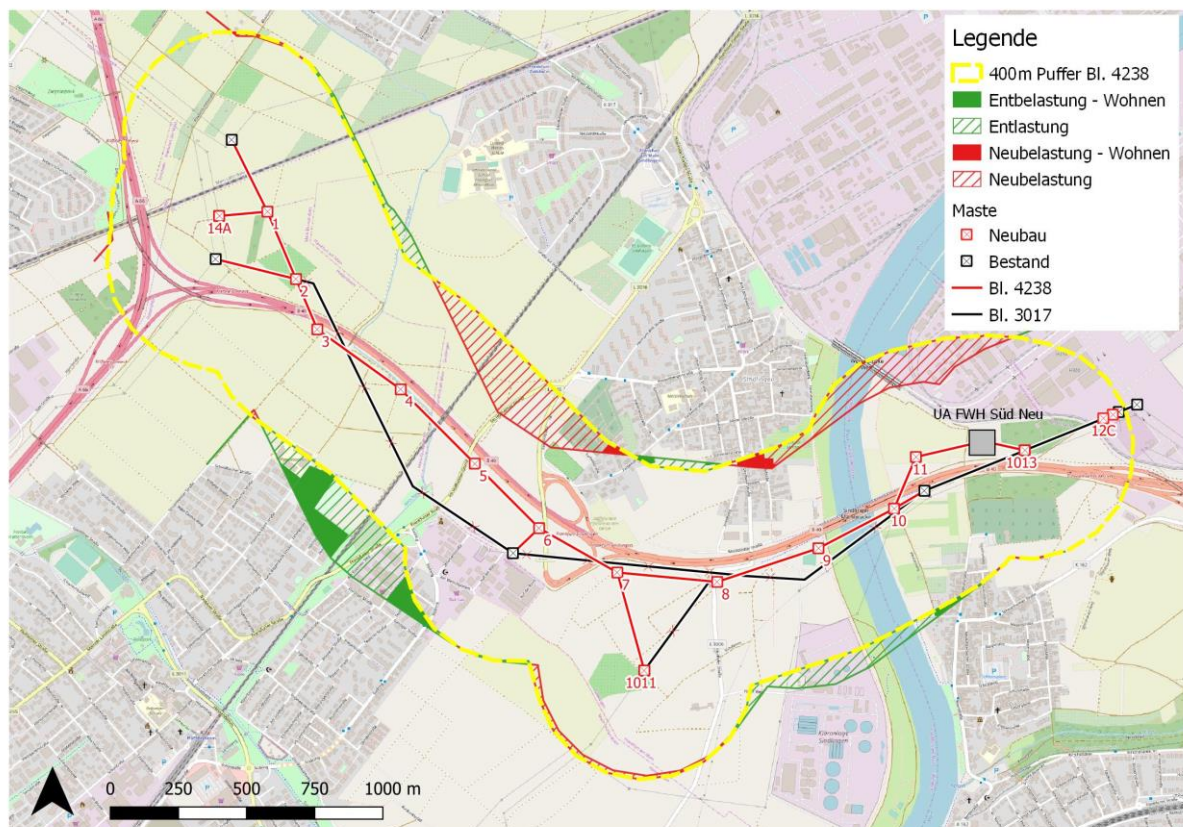


Abbildung 9: Be- und Entlastung des Wohnumfelds durch Maßnahme (Quelle: OpenStreetMap-Mitwirkende, CC BY-SA, Wohnbauflächen ATKIS Basis DLM)

Durch den beantragten Leitungsverlauf wird dem Bündelungsgebot entsprochen. Dieses ist u.a. im Raumordnungsgesetz (ROG)[14] verankert und dient auch der Vermeidung von neuen Belastungen eines bisher geringer belasteten Wohnumfelds.

## **Natur und Landschaft**

Der Bau der Höchstspannungsfreileitung stellt einen Eingriff in Natur und Landschaft im Sinne des BNatSchG dar. Aus diesem Grund muss sich die Planung nach den Vorgaben dieses Gesetzes richten. Nach § 1 Absatz 5 Satz 3 BNatSchG sollen Verkehrswege, Energieleitungen und ähnliche Vorhaben landschaftsgerecht geführt, gestaltet und so gebündelt werden, dass die Zerschneidung und die Inanspruchnahme der Landschaft sowie Beeinträchtigungen des Naturhaushalts vermieden oder so gering wie möglich gehalten werden. Aus § 15 Absatz 1 BNatSchG ergibt sich das Vermeidungs- und Minimierungsgebot, wonach vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen sind.

Der beantragte Trassenverlauf des Ersatzneubaus der Bl. 4238 orientiert sich an der Bundesstraße B40. Die beiden Trassen sollen gebündelt werden, um eine Zerschneidung der Landschaft möglichst zu vermeiden. Bei gleichzeitigem Rückbau der Bl. 3017, deren Verlauf im betrachteten Raum überwiegend nicht in Bündelung mit der Bundesstraße B40 läuft, würde eine Entlastung im Hinblick auf das Landschaftsbild erfolgen.

Bei der Variante Neubau in der Bestandsachse (vgl. Kap. 6.4.2) wäre eine Demontage der Bestandsleitung bei einem gleichzeitigen Leitungsneubau vorgesehen. Aufgrund der Mitführung von mehreren Stromkreisen wären im Vergleich zur bestehenden Bl. 3017 höhere Masten notwendig. Da der Verlauf der Bestandsleitung an einigen Stellen am bebauten Rand der Gemeinde Hattersheim am Main verläuft, hätte eine derartige Masterhöhung eine Auswirkung auf das Wohnumfeld und das Landschaftsbild.

Ein Parallelneubau (vgl. Kap. 6.4.3) würde eine zusätzliche Freileitung im Trassenraum bedeuten, welche sich am Verlauf der Bestandsleitung orientieren würde. Dieses würde eine zusätzliche Belastung des Raumes durch eine Freileitung bedeuten, ohne dass eine Bündelung mit der B40 erfolgen könnte. Im Vergleich zum beantragten Trassenverlauf würde dies zu einer größeren Belastung der Natur und der Landschaft bedeuten, da ca. 10 – 15 neue Masten gebaut werden müssten, ohne dass eine Entlastung durch einen Leitungsrückbau erfolgen könnte. Darüber hinaus verläuft die Bl. 3017 aktuell an einigen Stellen sehr nah an der B40, was für den Parallelneubau aus räumlichen Gründen mehrfache Kreuzungen mit der Bundesstraße bzw. mit der Bl. 3017 bedeuten würde.

Insgesamt lässt sich festhalten, dass der hier beantragte Leitungsverlauf der Bl. 4238 durch die Bündelung mit der bestehenden Verkehrsinfrastruktur, bei gleichzeitigem Leitungsrückbau die verträglichste Variante für Natur und Landschaft darstellt. Somit wäre die beantragte Variante hinsichtlich des Bündelungsgebots, welches im Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) verankert ist, zu bevorzugen.

## **Privateigentum**

Hinsichtlich der Inanspruchnahme von privaten Grundstücken stellen sich die Varianten gegenüber der beantragten Leitungsführung unterschiedlich dar. Die Umsetzung der beiden in diesem Unterkapitel thematisierten Varianten würde größtenteils innerhalb des bestehenden Schutzstreifens der Bl. 3017 werden.

Durch die Variante Neubau in der Bestandsachse würden Masterhöhenungen notwendig werden, was zu einer geringfügigen Verbreiterung des Schutzstreifens führen würde. Diese Verbreiterung würde sich auf die, an den aktuellen Schutzstreifen der Bl. 3017 befindlichen, Grundstücke auswirken.

Die Parallelführung der neuen Bl. 4238 zur Bestandsleitung würde sich ebenfalls durch eine Verbreiterung des Schutzstreifens auf private Grundstücke auswirken. Durch den Neubau einer 380-kV-Freileitung würde auch ein dementsprechender Schutzstreifen notwendig und gesichert werden. Dieser würde sich auf einer Seite der Leitungsachse mit dem bestehenden Schutzstreifen der Bl. 3017 überschneiden. Auf der gegenüberliegenden Seite müsste allerdings ein neuer Schutzstreifen ausgewiesen werden und entsprechend private Grundstücke dinglich gesichert werden.

Da bei dem hier beantragten Leitungsverlauf eine Bündelung mit der B40 angestrebt wird und die bestehende Leitung an einigen Stellen von dieser abweicht, werden für die neuen Maststandorte, Spannungsfelder und die dazugehörigen Schutzstreifen neue Grundstücke in Anspruch genommen werden müssen. Allerdings werden durch den gleichzeitigen Rückbau der Bl. 3017 die von der Bestandsleitung betroffenen Grundstücke wieder entlastet.

#### **6.4.5 Fazit**

Aus Sicht der Vorhabenträgerin überwiegen die Vorteile Ersatzneubaus entlang der Bundesstraße B40 gegenüber den beiden hier dargestellten Varianten.

Vor allem hinsichtlich der Punkte „Natur und Landschaft“ und „Wohnumfeld“ liegen die Vorteile deutlich bei der beantragten Leitungsführung. Durch die strikte Bündelung mit der Bundesstraße wird dem Bündelungsgebot entsprochen. In Kombination mit dem Leitungsrückbau der Bl. 3017 erfolgt eine klare Verbesserung hinsichtlich der Zerschneidung des Landschaftsbildes durch die Freileitung. Darüber hinaus erfolgt eine Entlastung der Gemeinde Hattersheim am Main, da die Leitung vom Siedlungsrand abrückt. Zwar erfolgt im Vergleich zur Ist-Situation eine geringfügige Annäherung an den Frankfurter Stadtteil Sindlingen, dieser befindet sich allerdings nördlich der Bundesstraße, welche bereits jetzt eine Zerschneidungsfunktion des Raumes sowie eine Begrenzung für die städtebauliche Entwicklung darstellt.



## **7 BESCHREIBUNG DES BEANTRAGTEN TRASSENVERLAUFS**

Bei der Planung des Vorhabens wird entsprechend der Vorgaben des BNatSchG auf eine größtmögliche Vermeidung der Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft abgezielt. Alle geplanten Maßnahmen werden eingriffsmindernd konzipiert, um die Funktions- und Wertverluste auf das unabdingbare Mindestmaß zu beschränken. Die Vermeidung und Minderung von Beeinträchtigungen bezieht alle planerischen und technischen Möglichkeiten ein, die ohne Infragestellung der Vorhabenziele umsetzbar und wirtschaftlich abbildbar sind.

Unter Berücksichtigung der einschlägigen Vorschriften, wie z. B. den DIN-VDE-Bestimmungen, den Kriterien der Raumordnung, sonstiger Fachpläne und gesetzlicher Vorgaben wurde die Trassierung der beantragten Freileitungsabschnitte gemäß nachfolgender Planungsgrundsätze umgesetzt:

- Ein Großteil des Vorhabens wird im Sinne des NOVA-Prinzips als Netzverstärkung (Zubeseilung) auf bestehenden Leitungen durchgeführt.
- Die geplante Leitungsverbindung soll grundsätzlich weitestgehend den vorhandenen Trassenraum nutzen.
- Für den Ersatzbauabschnitt erfolgt eine Maximierung der Siedlungsabstände durch Bündelung mit linienhaften Infrastrukturen: Die geplante Leitung bündelt im Ersatzbauabschnitt eng mit der Bundesstraße B 40.
- Der Trassenverlauf soll möglichst geradlinig erfolgen, um den Eingriff in Umwelt und Natur zu minimieren, das Landschaftsbild zu schonen und wirtschaftlich effizient zu planen.
- Die geplante Leitung wird, soweit möglich, in den Abschnitten mit parallellaufenden Hochspannungsfreileitungen gebündelt.
- Die beantragte Mastausteilung und Leitungsführung berücksichtigt den Grundsatz der Eingriffsminimierung unter Einbeziehung der relevanten Schutzgüter, vorliegender Nutzungs- und Grundstücksgrenzen und der topographischen Geländeverhältnisse, um eine umweltverträglich optimierte Planung zu gewährleisten.

Da sich das beantragte Vorhaben in mehrere Abschnitte untergliedert, werden diese zur besseren Übersichtlichkeit im Folgenden getrennt voneinander beschrieben. Die räumliche Lage der geplanten Leitung ist im Übersichtsplan (M 1:25.000) in der Anlage 2 dargestellt. Der parzellenscharfe Verlauf der geplanten Leitung ist in den Lageplänen (M 1:2.000) in der Anlage 7 dargestellt.

Die geplanten Masten der Hoch- und Höchstspannungsfreileitungen werden als Stahlgittermaste neu errichtet.

Nachfolgend werden die Trassenverläufe der geplanten Baumaßnahmen im Einzelnen beschrieben.

### **7.1 ERSATZNEUBAU DER 110-/380-kV-HÖCHSTSPANNUNGSFREILEITUNG BL. 4238 PKT. ZEILSHEIM SÜD – FW HÖCHST SÜD**

Bei der neu zu errichtenden Bl. 4238 handelt es sich im Wesentlichen um einen Ersatzneubau, der auf einer Strecke von ca. 3,6 km zwischen dem Pkt. Zeilsheim Süd und der UA FWH Süd Neu verläuft. Wie bereits in den vorherigen Kapiteln beschrieben, soll die Freileitung Bl. 4238 als 110-/380-kV-Gemeinschaftsleitung ausgeführt werden, wobei die Stromkreise der Bl. 3017

auf den Masten der Bl. 4238 mitgeführt werden. Die Schutzstreifenbreite beträgt in der Regel 30 m beidseits der Leitungsachse. Abweichungen von der Regelbreite sind in den Lageplänen dargestellt (vgl. Anlage 7). In den Masttabellen (Anlage 4.1) sind die einzelnen Mastabstände (Feldlängen), Masttypen und Masthöhen (s. auch Tabelle 3) für den Ersatzneubauabschnitt dargestellt.

Tabelle 3: Masthöhen über EOK (Bl. 4238)

Mast Nr.	Masthöhe über EOK [m]
14A	77,00
1	55,50
2	64,50
3	64,50
4	67,50
5	76,00
6	61,50
7	72,50
8	67,50
9	67,50
10	76,50
11	62,00

Am Pkt. Zeilsheim Süd erfolgt eine Anbindung an die Bl. 4128 über den neu zu errichtenden Mast 14A (Bl. 4128) (siehe Kapitel 3). Zwei 380-kV-Stromkreise werden vom Mast 14A zum Mast 1 (Bl. 4238 – Pkt. Zeilsheim Nord) geführt. Zudem werden am Mast 1 (Bl. 4238) zwei 110-kV-Stromkreise der Bl. 2319, die vom Mast 1799 (Pkt. Zeilsheim) aus zubeseilt werden, übernommen. Mast 2 der Bl. 4238 mit der Bezeichnung Pkt. Hattersheim Nord übernimmt zwei von Mast 30 (Bl. 3017 – Pkt. Hattersheim) kommende 110-kV-Stromkreise, so dass auf der Bl. 4238 ab dem geplanten Mast 2 insgesamt sechs Stromkreise (2x380-kV und 4x110-kV) aufliegen. Von Mast 1 der Bl. 4238 verläuft die Leitung ca. 500 m in südöstliche Richtung und kreuzt dabei die Bundesstraße B40 im Spannungsfeld zwischen den geplanten Masten 2 und 3.

Nach der Kreuzung der Bundesstraße verläuft die Leitung bis zum geplanten Mast 6 (Pkt. Sindlingen Süd) in Parallelführung mit der B40 auf der Südseite der Bundesstraße. Die Leitung verläuft dort auf einer Länge von ca. 1,1 km in südöstliche Richtung und führt an einem gesetzlich geschützten Biotop („Streuobstwiese an der B40a nördlich Hattersheim“) vorbei, ohne dabei einen Eingriff in die genannte Fläche zu verursachen. Südlich der geplanten Leitungstrasse, in einem Abstand von ca. 150 Metern befindet sich das Gewerbegebiet auf der Roos/Schützenstraße der Gemeinde Hattersheim am Main.

Im vorgenannten Abschnitt kreuzt die Leitung im Spannungsfeld zwischen den Masten 4 und 5 die Bahnstrecke Sindlingen - Hattersheim sowie die Landstraße L3265. Zwischen den geplanten Masten 5 und 6 wird zunächst die „Hoechster-Farben-Straße“ gekreuzt und anschließend auf einer Länge von ca. 0,3 km zwischen den geplanten Masten 6 und 7 eine Waldfläche überspannt, welche sich innerhalb der Anschlussstelle zur Bundesstraße B 40 befindet. Am Mast 6 (Pkt. Sindlingen Süd) erfolgt die Anbindung der UA Hattersheim. Hierzu zweigen an Mast 6 zwei 110-kV-Stromkreise ab und werden über Mast 22 der Bestandsleitung Bl. 3017 bis zur vorgenannten Umspannanlage geführt (siehe Kapitel 7.5). Vom Pkt. Sindlingen Süd an verläuft

die geplante Freileitung bis zur UA FWH Süd Neu durch das Landschaftsschutzgebiet „Grüngürtel und Grünzüge in der Stadt Frankfurt am Main“.

Über Mast 7 (Pkt. Sindlingen) wird eine neue Verbindung zu der von der Syna GmbH betriebenen Bl. 2445 hergestellt. Hierzu zweigen an Mast 7 zwei 110-kV-Stromkreise ab und werden auf den neu zu errichtenden Mast 1011 der Bl. 2445 geführt (siehe Kapitel 7.6). Weiterführend verläuft die Bl. 4238 ca. 800 m in östlicher Richtung bis zum Main. Auf diesem Teilstück befindet sich, südlich an die Trasse angrenzend eine Kleingartenanlage, welche zum Teil auch für Freizeitzwecke genutzt wird.

In dem ca. 310 m langen Spannungsfeld zwischen den geplanten Masten 9 und 10 wird der Main auf einer Länge von rd. 150 m überspannt. Am geplanten Mast 10 (Pkt. Kelsterbach) werden die auf dem Neubaugestänge aufliegenden Stromkreise aufgeteilt. Die 380-kV-Stromkreise der Bl. 4238 verlaufen, die Bundesstraße B40 erneut kreuzend, in nördlicher Richtung weiter. Diese Stromkreise werden von Mast 10 aus auf einer Länge von ca. 250 m über landwirtschaftlich genutzte Flächen bis zum geplanten Mast 11 geführt. Mit der Einführung der 380-kV-Stromkreise in die geplante 380-/110-kV-Umspannanlage FW Höchst Süd Neu endet nach ca. 180 m die geplante Freileitung Bl. 4238. Die auf dem Neubaugestänge der Bl. 4238 mitgeführten vier 110-kV-Stromkreise werden von Neubaumast 10 (Pkt. Kelsterbach) auf den Bestandsmast 14 der Bl. 3017 geführt und verlaufen über die Bl. 3017 weiter zur bestehenden UA FWH Süd (siehe Kapitel 7.7).

Im Bereich des Mains sind die Maststandorte 10 und 11 als Überschwemmungsgebiet (HQ 100) gem. § 45 HWG [15] festgesetzt worden. Die Flächen der neuen 380-kV-Umspannanlage sowie der Mast 9 liegen außerdem im definierten Überschwemmungsgebiet für Extremwetterlagen (HQ extrem).

## **7.2 ZU- UND UMBESEILUNG 380-kV-HÖCHSTSPANNUNGSFREILEITUNG BL. 4128 MARXHEIM – KRIFTTEL**

Die bestehende Bl. 4128 ist für eine Zu- und Umbeseilung vorgesehen und verbindet den Pkt. Marxheim mit der UA Kriftel auf einer Gesamtstrecke von ca. 6,9 km. Ausgehend vom, in der Gemeinde Hofheim am Taunus gelegenen, Pkt. Marxheim verläuft die Bl. 4128 in nordöstliche Richtung. Die von der Syna GmbH betriebene Bl. 3017 verläuft in diesem Abschnitt westlich der Leitung in Parallelführung. Die Maßnahme hat ihren Anfang am Pkt. Marxheim, wo die Anbindung in das Gesamtsystem über eine Schaltungsänderung erfolgt.

Nach ca. 1,2 km wird die Grenze zur Gemeinde Kriftel überschritten, auf deren Gebiet die Freileitung weiter verläuft. Weiter in nordöstliche Richtung erstreckt sich die Bl. 4128 auf einer Strecke von ca. 1,8 km in Parallelführung zur Autobahn A66, welche östlich der Leitung liegt. In diesem Abschnitt wird eine Auffahrt zur Autobahn überspannt und Mast 9 (Bl. 4128) befindet sich innerhalb der Anschlussstelle.

Nachdem die Bl. 4128 bisher überwiegend über landwirtschaftlich genutzte Flächen verlaufen ist, wird im Folgenden ein anthropogen überformtes Gebiet gequert. Die Spannungsfelder von Mast 8 bis Mast 11 der Bl. 4128 verlaufen zwischen dem Gewerbegebiet „Kriftel“ und der südwestlichen Grenze der Gemeinde Hattersheim am Main. Ausgehend von Mast 11 wird die Autobahn A66 gekreuzt und die Leitung verläuft nun auf einer Distanz von ca. 600 m auf landwirtschaftlich genutzten Flächen, welche der Gemeinde Hattersheim am Main zugehörig sind.

Das Spannungsfeld zwischen Mast 13 und 14 kreuzt die Bundesstraße B40. Von Mast 14 verläuft die Leitung auf ca. 400 m in nördlicher Richtung über Flächen für Landwirtschaft. Auf diesem Streckenabschnitt ist ein Mastneubau (Mast 14A – Pkt. Zeilsheim Süd) geplant. Auf diesem Teilstück wird das Landschaftsschutzgebiet „Grüngürtel und Grünzüge in der Stadt Frankfurt am Main“ vom Leitungsverlauf tangiert.

Daraufhin erstreckt sich die Leitung in nordwestliche Richtung, quert erneut die Autobahn A66 und verläuft ca. 750 m über landwirtschaftlich genutzte Flächen. Im weiteren Verlauf wird die Landstraße L3018 von der Leitung gekreuzt, worauf die Leitungseinführung in die UA Kriftel erfolgt.

In der nachstehenden Übersicht sind die heutigen (Ist-Zustand) und die künftigen Belegungen (Soll-Zustand) der Stromkreise der Bl. 4128 und deren Anordnung auf den Traversen ausgewiesen. Links dargestellt ist die Belegung vom Pkt. Marxheim bis Mast 15 sowie von Mast 18 bis zur UA Kriftel. Hier liegen drei 380-kV-Stromkreise (rot) auf. Ein Gestängeplatz ist frei. In der Mitte ist die Belegung von Mast 15 bis 18 dargestellt. Neben drei 380-kV-Stromkreisen (rot) wird im Bestand ein 110-kV-Stromkreis (blau) mitgeführt. Der rechte Teil der Abbildung beschreibt die beantragte Zielkonfiguration mit vier 380-kV-Stromkreisen. Die Schutzstreifenbreite beträgt in der Regel 35,5 m beidseits der Leitungsachse. Abweichungen von der Regelbreite sind in den Lagepläne dargestellt (vgl. Anlage 7).

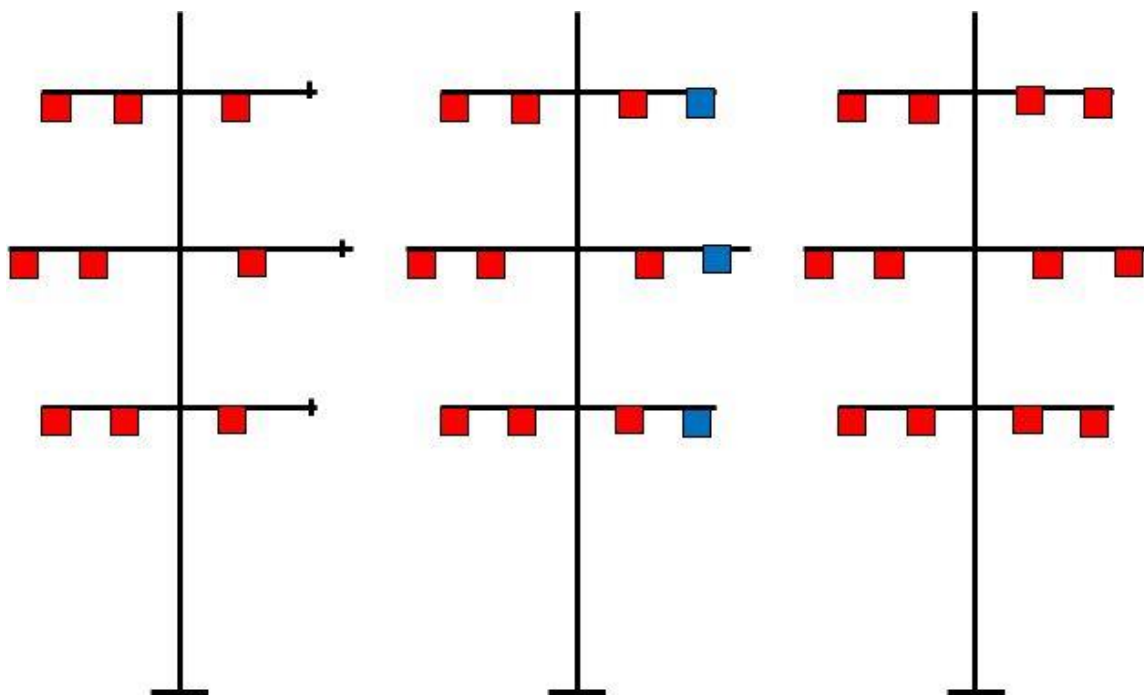


Abbildung 10: Aktuelle Stromkreisbelegung (links und Mitte) und zukünftige Stromkreisbelegung (rechts) der Bl. 4128

### 7.3 ÄNDERUNG DER 220-kV-HÖCHSTSPANNUNGSFREILEITUNG BL. 2319 KOEPCHENWERK-KELSTERBACH

Die 220-kV-Höchstspannungsfreileitung Bl. 2319 wird von der Syna GmbH in 110 kV betrieben. Der Verteilnetzbetreiber Syna GmbH plant den Mast 799 durch den Mast 1799 zu ersetzen. Nur durch Stellen des neuen Mastes kann der Seilzug der beiden 110-kV-Stromkreise

von Mast 1799 (Pkt. Zeilsheim) aus zum Neubaumast 1 (Pkt. Zeilsheim Nord) der Bl. 4238 erfolgen. Die 110-kV-Stromkreise verlaufen weiterführend auf dem Mastgestänge der geplanten Höchstspannungsfreileitung Bl. 4238. Hierzu ist eine Neubeseilung auf einer Länge von ca. 290 m zwischen den vorgenannten Masten vorzunehmen.

Aufgrund der geplanten Änderung kann die Bl. 2319 dann auf einer Länge von ca. 650 m zurückgebaut werden. Dazu werden neben Mast 799 drei weitere 220-kV-Maste (800, 801 und 1802), die auf landwirtschaftlich genutzten Flächen stehen, demontiert. Die Maste 799 und 800 liegen auf Gebiet der Stadt Frankfurt am Main, die Maste 801 und 1802 auf Gebiet der Stadt Hattersheim. Die Masthöhen über EOK betragen:

Tabelle 4: Masthöhen über EOK (Bl. 2319)

Mast Nr.	Masthöhe über EOK [m]
800	36,26
799	33,23
801	46,22
1802	32,25

Mit der Neuauflage der vorgenannten 110-kV-Stromkreise der Bl. 2319 zwischen Mast 1799 und Mast 1 werden diese am Mast 1799 mit den auf der Freileitung Bl. 0107 aufliegenden 110-kV-Stromkreisen in Richtung Umspannanlage FWH West verknüpft.

#### **7.4 ÄNDERUNG DER 110-kV-HOCHSPANNUNGSFREILEITUNG BL. 3017 HÖCHST – MARXHEIM IM ABSCHNITT PKT. HATTERSHEIM – PKT. HATTERSHEIM NORD**

Ausgehend von Mast 30 (Pkt. Hattersheim) werden zwei 110-kV-Stromkreise der Bl. 3017 auf einer Länge von ca. 290 m bis zum geplanten Mast 2, Bl. 4238 (Pkt. Hattersheim Nord) aufgelegt. Dazu wird am bestehenden Mast 30 zusätzlich eine Sondertraverse IV (90° gedreht) angebracht. In dem Spannungsfeld wird die Bl. 4128 gekreuzt. Die Maßnahme findet innerhalb der Gemarkung Hattersheim statt.

#### **7.5 ÄNDERUNG DER 110-kV-HOCHSPANNUNGSFREILEITUNG BL. 3017 HÖCHST – MARXHEIM IM ABSCHNITT PKT. SINDLINGEN SÜD – UA HATTERSHEIM (UMBAU MAST 22)**

Die vorhandenen Traversen I bis III und die Erdseilstütze (Estü) werden am Mast 22 demontiert und es wird eine neue Estü und eine neue Traverse III über Eck (45° gedreht) angebracht. Hiermit verbunden ist die Auflage von zwei 110-kV-Stromkreisen auf einer Länge von ca. 130 m zwischen Mast 6, Bl. 4238 (Pkt. Sindlingen Süd) und dem Mast 22, Bl. 3017. Die Maßnahme findet innerhalb der Gemarkung Hattersheim statt.

#### **7.6 ÄNDERUNG DER 110-kV-HOCHSPANNUNGSFREILEITUNG BL. 2445 PKT. OKRIFTTEL – PKT. SINDLINGEN**

Die 110-kV-Hochspannungsfreileitung Bl. 2445 wird von der Syna GmbH betrieben und verbindet den Pkt. Okriftel mit dem Pkt. Sindlingen (zurückzubauender Bestandsmast 12, Bl. 2445). Für die Anbindung an den Neubauabschnitt der Bl. 4238 werden der Mast 11 und o.g. Mast 12 zurückgebaut. Als Ersatz wird der Mast 1011 (Bl. 2445) errichtet. Am Mast 7, Bl. 4238, der auch die Bezeichnung Pkt. Sindlingen erhält, zweigen dann zwei 110-kV-Stromkreise von der Bl. 4238 auf die Bl. 2445 ab. Diese Stromkreise werden auf einer Länge von ca. 370 m als



Neuaufgabe bis zum Mast 1011 geführt. Die Maßnahme findet auf dem Gebiet der Stadt Frankfurt am Main statt.

## **7.7 ÄNDERUNG DER 110-kV-HOCHSPANNUNGSFREILEITUNG BL. 3017 HÖCHST – MARXHEIM IM ABSCHNITT PKT. KELSTERBACH (MAST 10/BL. 4238) – MAST 12 (BL. 3017)**

In diesem Abschnitt werden die Maste 1013, 12C und 12B neu errichtet, der bestehende Mast 13 wird demontiert. Von Mast 10, Bl. 4238 (Pkt. Kelsterbach), kommend, werden vier 110-kV-Stromkreise der Bl. 3017 auf einer Länge von ca. 1,0 km über die Maste 14, 1013 und 12B bis zum bestehenden Mast 12/Bl. 3017 geführt. Mit dem Spannungsfeld (ca. 400 m) zwischen Mast 14 und Mast 1013 wird die B40 gequert. An Mast 1013 kommen zwei weitere Stromkreise an. Bei diesen handelt es sich um die 110-kV-Trafoableitungen aus der UA FWH Süd neu. Die beiden Trafoableitungen werden zu Mast 12C geführt (siehe Kapitel 7.8). Die vier weiteren 110-kV-Stromkreise überspannen Mast 12C (Ponymast). An Mast 12B werden von den vier 110-kV-Stromkreisen zwei Stromkreise als Freileitung in die bestehende UA FWH Süd eingeführt und an den Portalen abgespannt. Zwei weitere Stromkreise werden als Kabelsysteme eingeführt (siehe Kapitel 7.9).

## **7.8 ÄNDERUNG DER 110-kV-HOCHSPANNUNGSFREILEITUNG BL. 3017 HÖCHST – MARXHEIM IM ABSCHNITT ZWISCHEN DEM 110-kV-PORTAL IN DER GEPLANTEN UA FWH SÜD UND DEM BESTEHENDEN MAST NR. 12C/BL. 3017**

Von der neuen 380-kV-Anlage FWH Süd neu sind für die Ableitung der beiden 110-kV-Transformatoren zwei 110-kV-Verbindungen zur bestehenden 110-kV-Anlage FWH Süd zu erstellen (Trafoableitungen). Diese beiden 110-kV-Stromkreise werden von den Portalen der neuen 380-kV-Anlage FWH Süd über Mast 1013 bis zum Mast 12C (beide Bl. 3017) geführt. Hierzu sind auf einer Länge von ca. 0,4 km zwei 110-kV-Stromkreise aufzulegen, die ausgehend von der bestehenden UA FWH Süd über Mast 1013 bis 12C verlaufen und von dort weiterführend als Kabel in den GIS-Anlagenteil der bestehenden UA FWH Süd neu eingeführt werden (siehe Kapitel 7.9).

## **7.9 ÄNDERUNG DER 110-kV-HOCHSPANNUNGSFREILEITUNG BL. 3017 HÖCHST – MARXHEIM (KABELEINFÜHRUNG DER TRAFEOABLEITUNG)**

Für die Fortführung der in Maßnahme 8 (siehe vorheriges Kapitel 7.8) benannten 110-kV-Stromkreise (Trafoableitung) in die UA FWH Süd erhält Mast 12C eine Kabelabführungstraverse, so dass hier ein Wechsel von Freileitung auf Kabel vorgenommen werden kann. Über eine Länge von ca. 60 m werden die beiden 110-kV-Kabelsysteme in die GIS-Anlage der bestehenden UA FWH Süd eingeführt. Die Neueinführung dieser Stromkreise kann aufgrund der Kreuzung mit der 110-kV-Bahnstromleitung Flörsheim – Hoechst, Nr. 0548, der DB-Energie, die angrenzend an das Gelände der Umspannanlage verläuft, nur mit Hilfe von 110-kV-Erdkabeln ausgeführt werden.

## **7.10 ÄNDERUNG DER 110-kV-HOCHSPANNUNGSFREILEITUNG BL. 3017 HÖCHST – MARXHEIM (KABELEINFÜHRUNG DER SYNA STROMKREISE)**

Ebenso wie die Trafoableitungen von Mast 12C sind von Mast 12B zwei 110-kV-Stromkreise als Kabel in die in die GIS-Anlage der bestehenden UA FWH Süd einzuführen. Nach dem



Wechsel von Freileitung auf Kabel werden die zwei 110-kV-Kabelsysteme auf ca. 80 m Gesamtlänge größtenteils in einem gemeinsamen Kabelgraben mit den Trafoableitungen (siehe vorheriges Kapitel 7.9) verlegt.

## 7.11 ÄNDERUNG DER 110-kV-HOCHSPANNUNGSFREILEITUNG BL. 3017 HÖCHST – MARXHEIM (DEMONTAGE)

Die von der Syna GmbH betriebene 110-kV-Hochspannungsfreileitung Bl. 3017 verläuft vom Pkt. Marxheim bis Pkt. Hattersheim in Parallelführung zur Bl. 4128. Der Leitungsverlauf auf diesem Teilstück wurde bereits in dem vorherigen Kapitel beschrieben (vgl. Kap. 7.2).

Durch den Neubau der Bl. 4238 mit anschließender Übernahme der 110-kV-Stromkreise der Bl. 3017 wird ein Teilstück auf einer Strecke von ca. 3,2 km sowie 13 Masten (Mast 15 bis Mast 29, wobei Mast 14 unverändert bleibt und Mast 16 eine Fehlnummer ist) zurückgebaut.

Die Höhen der Rückbaumasten sind in folgender Tabelle dargestellt.

Tabelle 5: Höhen der Rückbaumasten, Bl. 3017

Mast Nr.	Masthöhe über EOK [m]
13	53,10
15	50,90
17	47,98
18	24,31
19	24,16
20	25,67
21	25,65
23	40,75
24	37,75
25	40,75
26	43,25
27	45,75
28	18,00
29	12,00

Der Rückbauabschnitt beginnt an Mast 29, der aktuell drei 110-kV-Stromkreise trägt, die am Mast 30 abzweigen. Mast 30 wird beibehalten. Vom Mast 28 verläuft die Bl. 3017 ca. 800 m in südöstlicher Richtung. Dabei wird, wie bei der Ersatzneubaumaßnahme (Bl. 4238) die Bundesstraße B40 gekreuzt. Anders als bei der Bl. 4238 erfolgt daraufhin keine direkte Bündelung mit der Bundesstraße.

Auf dem ca. 450 m langen folgenden Teilstück nähert sich die Bl. 3017 der Bebauung der Stadt Hattersheim am Main. Der Abstand zum Ortsrand der Bebauung beträgt aktuell ca. 300 m. Daraufhin kreuzt die Leitung eine Bahntrasse sowie die Landstraße L3265. Von diesem Punkt an verläuft die Leitung bis zur neuen UA FWH Süd durch das Landschaftsschutzgebiet „Grüngürtel und Grünstreife in der Stadt Frankfurt am Main“.

Im Folgenden führt die Bl. 3017 an einem Gewerbegebiet, in welchem sich auch die UA Hattersheim befindet vorbei. Auf diesem Teilstück bleibt der Mast 22 (Bl. 3017) erhalten und verbindet die neu zu errichtende Bl. 4238 am Pkt. Sindlingen Süd mit der UA Hattersheim.

Es folgt eine Überspannung des Waldbereichs der bereits in Kapitel 7.1 beschriebenen Anschlussstelle, welche die Landstraße L3265 mit der Bundesstraße B40 verbindet. Nach dieser Kreuzung verläuft die Bl. 3017 ca. 800 m in Parallelführung zur B40, wobei sich die Masten 17 und 18 (Bl. 3017) im Vergleich zum Ersatzneubauabschnitt (vgl. Kap. 7.1) deutlich näher an der, durch einen Kleingarten genutzten Fläche befinden.

In dem ca. 390 m langen Spannfeld zwischen den Masten 17 und 15 überspannt die Leitung aktuell den Main und verläuft im Folgenden bis zum Mast 14 in Parallelführung zur B40. Ab dem Mast 14 verläuft die Bl. 3017 in Bündelung mit der 110-kV-Bahnstromleitung Flörsheim – Höchst bis zur bestehenden Umspannanlage FW Höchst Süd. Hierbei wird zwischen den Masten 13 und 14 die vorgenannte Bundesstraße gekreuzt.

## **8 DER BAU DER GEPLANTEN FREILEITUNG**

Der Neubau einer Freileitung umfasst das Errichten der Fundamente, die Montage des Mastgestänges, das Auflegen der Stromkreis- und Erdbeseilung sowie die Montage des Zubehörs (z. B. Isolatoren). Zur Umsetzung des Neubaus sind zusätzlich die Einrichtung von temporär benötigten Zuwegungen und Arbeitsflächen (inkl. Gerüstbauflächen) erforderlich.

Die Errichtung einer Freileitung ist unterteilt in mehrere Bauphasen. Der erste Schritt ist hierbei die Baugrunduntersuchung im Bereich der Maststandorte mit den bauvorbereitenden Maßnahmen. Nach der Baustelleneinrichtung beginnen die Bauarbeiten. Zunächst wird mit der Gründung ein Fundament gesetzt, das der Tragfähigkeit des Baugrunds entspricht. Darauf aufbauend werden die Masten montiert. Deren einzelne Bauteile werden vor Ort vormontiert und verschraubt. Mit der als Seilzug bezeichneten Montage der Leiter- und Blitzschutzseile werden die Arbeiten abgeschlossen. Alle vorübergehend genutzten Flächen, Arbeitsflächen, Straßen und Wege werden nach dem Bau in ihren ursprünglichen Zustand zurückversetzt.

Die durchschnittliche Bauzeit für einen Mast beträgt rund sechs bis acht Wochen.

Mit den geplanten Maßnahmen sind mehrfach Zu- und Umbeseilungen einzelner Stromkreise verbunden. Im Zuge der Zu- und Umbeseilung werden auch Stromkreise temporär außer Betrieb genommen.

Diese werden zur Gewährung der Versorgungssicherheit benötigt und dienen darüber hinaus als Ankerseile zur statischen Entlastung einzelner Abspannmaste. Dies erfordert umfangreiche Frei- und Abschaltungen von bestehenden Verbindungen sowohl im 110-kV-Verteilnetz des Betreibers Syna als auch im 380-kV-Übertragungsnetz der Amprion.

Nachfolgend werden die anzuwendenden Regelwerke, die technischen Elemente einer Freileitungsanlage und die Schritte im Zuge der Bauausführung näher erläutert, um die notwendigen Eingriffe für die Anlagenherstellung vollumfänglich darzulegen.

### **8.1 TECHNISCHE REGELWERKE**

Nach § 49 Abs. 1 EnWG sind Energieanlagen so zu errichten und zu betreiben, dass die technische Sicherheit gewährleistet ist. Dabei sind vorbehaltlich sonstiger Rechtsvorschriften die allgemein anerkannten Regeln der Technik zu beachten. Nach § 49 Abs. 2 Satz 1 Nr. 1 EnWG wird die Einhaltung der allgemeinen Regeln der Technik vermutet, wenn die technischen Regeln des Verbandes der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V. (VDE) eingehalten worden sind.

Für die Errichtung der geplanten Höchstspannungsfreileitungen sind die Europa-Normen EN 50341-1 [16], EN 50341-2 [17] und EN 50341-2-4 [18] maßgebend. Die vorgenannten Europa-Normen sind zugleich DIN VDE-Bestimmungen. Sie sind nach Durchführung des vom VDE-Vorstand beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der Nummer DIN VDE 0210: Freileitungen über AC 45 kV, Teil 1, Teil 2 und Teil 3 in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und der Fachöffentlichkeit bekannt gegeben worden. Teil 3 der DIN VDE 0210 enthält zusätzlich zu den o.g. Europa-Normen nationale normative Festsetzungen für Deutschland.

Für den Betrieb der geplanten Höchstspannungsfreileitungen sind die Europa-Normen 50110-1 [19], EN 50110-2 [20] und EN 50110-2 Berichtigung 1 [21] relevant. Sie sind unter der Nummer DIN VDE 0105: Betrieb von elektrischen Anlagen Teil 1, Teil 2 und Teil 100 [22] Bestandteil des veröffentlichten VDE-Vorschriftenwerks. Teil 100 der DIN VDE 0105 enthält zusätzlich zu den o.g. Europa-Normen nationale normative Festsetzungen für Deutschland.

Innerhalb der DIN VDE-Vorschriften 0210 und 0105 sind die weiteren einzuhaltenden technischen Vorschriften und Normen aufgeführt, die darüber hinaus für den Bau und Betrieb von Höchstspannungsfreileitungen Relevanz besitzen, wie z. B. Unfallverhütungsvorschriften oder Regelwerke für die Bemessung von Gründungselementen.

## 8.2 TECHNISCHE ELEMENTE DER FREILEITUNG

Die wesentlichen technischen Elemente der geplanten Freileitungsanlage, das sind die Mastfundamente, die Maste, die Isolatoren und die Beseilung, werden nachfolgend beschrieben.

### 8.2.1 Mastgründungen und Fundamente

Je nach Masttyp, Baugrund-, Grundwasser- und Platzverhältnissen werden für Stahlgittermaste unterschiedliche Gründungen erforderlich. Im Planungsabschnitt sind grundsätzlich Bohrpfahlfundamente vorgesehen. Sollten diese auf Grund besonderer Bodenverhältnisse nicht möglich sein, so kommen die alternativ genannten Fundamentierungen zur Ausführung:

- Stufen- /Platten- oder
- Einzel- / Zwillingsbohrpfahlfundamentierungen

Die Prinzipzeichnungen der oben genannten gängigen Fundamentarten sind in der Anlage 5 „Fundamentskizzen“ abgebildet.

Die Ermittlung der Fundamentarten und deren Fundamentgrößen wurde auf Grundlage der statischen Notwendigkeiten der geplanten Maste qualifiziert abgeschätzt. In der Anlage 6 „Fundamenttabellen“ sind die Ergebnisse dieser qualifizierten Abschätzung der Fundamentarten und deren äußere Dimensionierung für jeden Mast aufgeführt. Dabei ist die Abschätzung äußerst konservativ durchgeführt worden, so dass in der Ausführung ~~der~~ das beantragte Maß nicht überschritten wird.

Die finale Bemessung des Fundaments erfolgt auf Grundlage der vorgefundenen örtlichen Bodenkenngrößen im Zuge der Baugrunderkundung. Diese werden an den Maststandorten durch detaillierte Baugrunduntersuchungen ermittelt. Diese Festlegung der exakten Fundamentgröße und -art erfolgt im Zusammenhang mit der Erstellung der Bauausführungsunterlagen. Anhand der ermittelten Bodenart, der Form der Maste, der Größe und Art der Belastung wird von einem zertifizierten Statikbüro die Fundamentgröße des jeweiligen Mastes berechnet.

Zum Schutz gegen mögliche Überschwemmungen werden die Fundamente der Maste 10 und 11 der Bl. 4238, welche sich im Überschwemmungsbereich befinden, hochgezogen bzw. als Hochwasserfundamente ausgebildet. Für diese Fundamente ist eine Bohrpfahlfundamentierung notwendig. Oberirdisch ragen die stahlrohrummantelten Mastfüße 1,50 m in die Höhe (siehe Abbildung 11). Darauf aufbauend werden die Gittermasten im Anschluss daran in Einzelteilen an die Standorte transportiert, vor Ort montiert und im Normalfall mit einem Mobilkran aufgestellt.





Abbildung 11: Herstellung eines Hochwasserfundaments

### 8.2.2 Berechnungs- und Prüfverfahren für Mastfundamente

Die Gründungen der Maste erfolgen so, dass die bei allen zu berücksichtigenden Lastfällen auftretenden Bauwerkslasten mit ausreichender Sicherheit in den vorhandenen Baugrund eingeleitet werden und außerdem keine unzulässigen Bewegungen der Gründungskörper auftreten.

Die Bestimmung der Fundamentart und der Fundamentdimensionierung erfolgt unter Berücksichtigung der vom verwendeten Mast auf die Gründung wirkenden Kräfte, der vorhandenen, lokalen räumlichen Platzverhältnisse und der vorhandenen Kenntnisse über den Baugrund. Für die Bestimmung des Baugrundes wird im Vorfeld eine Bodenuntersuchung auf Grundlage von Probebohrungen durchgeführt, die alle die Tragfähigkeit beeinflussenden Bodenschichten erfasst und die Bodenart, den Wassergehalt, den Grundwasserstand sowie die Standfestigkeit und Lagerungsdichte feststellt.

Bei der Auswahl einer Gründungsart muss von ihrer Grenztragfähigkeit ausgegangen werden. Die Grenztragfähigkeit, das heißt die Last, bei deren Überschreitung die Gründung ihre Funktion nicht mehr wahrnehmen kann oder versagt, ist eine spezifische Eigenschaft jeder Gründungsart.

Methoden zur Ermittlung von Grenztragfähigkeiten sind zum einen die geotechnische und zum anderen die bautechnische Bemessung.

Für die geotechnische Bemessung gelten die anerkannten Regeln der Technik, insbesondere die unter Kapitel 8.1 aufgeführten Europa-Normen bzw. DIN VDE-Normen. Auch Erfahrungen



aus Versuchen und im Zusammenhang mit ausgeführten Anlagen können in die geotechnische Bemessung einfließen.

Die bautechnische Bemessung bezieht sich auf die innere Tragfähigkeit des Gründungskörpers. Die Beanspruchung der Gründung wird aus den Bemessungswerten der Mastberechnung ermittelt. Bei Betongründungen erfolgt die Bemessung, Ermittlung der Schnittgrößen und die Ausführung nach DIN V ENV 1992-3 [23].

Die Betongüte muss mindestens der Klasse C 20/25 entsprechen. Die Bemessung von Gründungselementen aus Stahl richtet sich nach DIN V ENV 1993-1 [24].

### **8.2.3 Maste**

Die Maste einer Freileitung dienen als Stützpunkte für die Leiterseilaufhängung. Sie bestehen aus dem Mastschaft, der Erdseilstütze, den Querträgern (Traversen) und dem Fundament. An den Traversen werden die Isolatorketten und daran die Leiterseile befestigt. Auf der Erdseilstütze liegt das so genannte Erdseil auf. Dieses Seil ist für den Blitzschutz der Freileitung erforderlich.

Die Methode, mit der die Stahlgittermaste errichtet werden, hängt von Bauart, Gewicht und Abmessungen der Maste, von der Erreichbarkeit des Standorts und der nach der Örtlichkeit tatsächlich möglichen Arbeitsfläche ab. Je nach Montageart und Tragkraft der eingesetzten Geräte werden die Stahlgittermasten stab-, wand-, schussweise oder vollständig am Boden vormontiert und errichtet. Die Mastmontage wird üblicherweise mittels Kran erfolgen. Mit dem Stocken der Maste darf ohne Sonderbehandlung des Betons frühestens 4 Wochen nach dem Betonieren begonnen werden. Für die Vormontage des Mastes wird ca. ein bis zwei Woche und für das Stocken des Mastes ca. 1 bis 3 Tage pro Mast veranschlagt.

Die Anzahl der Stromkreise, deren Spannungsebene, die möglichen Abstände der Masten untereinander sowie die Begrenzungen der Schutzstreifenbreite bestimmen die Bauform und die Dimensionierung der Maste.

Für den Bau und Betrieb der geplanten Höchstspannungsfreileitungen werden Stahlgittermaste aus verzinkten Normprofilen errichtet. Die geplanten Standorte der Maste sind in dem Übersichtsplan im Maßstab 1:25.000 (Anlage 2) sowie in den Lageplänen im Maßstab 1:2000 (Anlage 7) dargestellt.

Die Schemazeichnungen der jeweiligen Masttypen sind in der Anlage 3 zusammengestellt. Die technischen Daten der zum Einsatz kommenden Masttypen sind in der Masttabelle (Anlage 4) aufgelistet.

Für den Ersatzneubau der 110-/380-kV-Freileitung Bl. 4238, die am Pkt. Zeilsheim Süd (Mast 14A, Bl. 4128) beginnt, wird vorwiegend der Masttyp AAD47 verwendet. Der Mast 14A (Bl. 4128) wird als Masttyp DD42, Mast 1 (Bl. 4238) als Masttyp AD47 und der Mast 11 (Bl. 4238) als D46 gebaut. Für die geplanten 110-kV-Maste, die in den Bestandsleitungen der Syna GmbH neu zu errichten sind, wird der Masttyp A72 für die Maste 1011 (Bl. 2445) und 12C (Bl. 3017) verwendet. Für die Maste 1013 und 12B der Bl. 3017 kommt der Masttyp AA63 zum Einsatz.

Der Masttyp AAD47 ist ein 110-/380-kV-Stahlgittermast, der vier 110-kV-Drehstromkreise und zwei 380-kV-Drehstromkreise aufnehmen kann. Er hat zwei 110-kV-Traversenebenen (untere

Traversen = Traverse III und IV) und zwei 380-kV-Traversenebenen (obere Traversen = Traversen I und II), von denen die mittlere Traverse III die größere Ausladung hat. Masten dieser Geometrie nennt man auch „Tonnenmast“. Darüber hinaus kommen einzelne Sondermaste – z.B. bei Leitungsabzweigen – zum Einsatz.

Die auf der Freileitung Bl. 4128 aufliegenden Stromkreise werden am Neubaumast 14A gekreuzt oder zweigen ab. Daher wird hier ein Sondermast des DD42 verwendet. Dieser besitzt zwei um 90° gedrehte Zusatztraversen um die querenden bzw. abzweigenden 380-kV-Stromkreise aufzunehmen. Der Masttyp AD47 (Mast 1, Bl. 4238) ist ein 110-/380-kV-Stahlgittermast der zwei 110-kV-Drehstromkreise und zwei 380-kV-Drehstromkreise aufnehmen kann. Er hat drei Traversenebenen, von denen die untere Traverse die größere Ausladung hat. Masten dieser Geometrie nennt man auch „Tannenmast“. Der Masttyp D46 (Mast 11, Bl. 4238) ist ein 380-kV-Stahlgittermast der zwei 380-kV-Drehstromkreise aufnehmen kann. Er hat zwei Traversenebenen, von denen die untere Traverse die größere Ausladung hat. Masten dieser Geometrie nennt man auch „Donaumast“.

Für die geplante 380-kV-Neuanbindung der UA FWH Süd Neu werden die vorgenannten Masttypen AD47, AAD47 und D46 mit einer Doppelhorn-Erdseilstütze anstatt einer Einfach-Erdseilstütze verbaut. Die sogenannten Doppelhornmaste werden mit zwei Erdseilen ausgeführt und dienen dem verbesserten Blitzschutz.

Die geplanten 110-kV-Neueinführungen in die Umspannanlagen FW Höchst Neu und FW Höchst Alt werden über die neuen 110-kV-Stahlgittermaste 1013, 12C und 12B vorgenommen. Hierbei wird der Masttyp AA63 für die Maste 1013 und 12B verwendet. Für die Errichtung des Mastes 12C ist der Masttyp A72 vorgesehen. Der Masttyp A72 wird ebenfalls für die 110-kV-Neuanbindung der Bl. 2445 am Pkt. Sindlingen – Ersatzneubau Mast 1011 – verwendet.

Der Masttyp AA63 ist ein 110-kV-Stahlgittermast, der sechs 110-kV-Drehstromkreise aufnehmen kann. Er hat vier 110-kV-Traversenebenen, von denen die untere Traverse IV die größere Ausladung hat („Tannenmast“). Der Masttyp A72 ist ein 110-kV-Stahlgittermast mit einer Traversenebene. Auf diesem Masttyp können zwei 110-kV-Drehstromkreise aufgelegt werden.

Die Einführung von insgesamt vier 110-kV-Drehstromkreisen in die gasisolierte Schaltanlage (GIS), die im Betriebsgelände der bestehenden Freiluftanlage FW Höchst Süd errichtet wird, erfolgt von den Masten 12C und 12B aus über je zwei 110-kV-Erdkabel. Zudem werden von Mast 12B aus auch zwei 110-kV-Drehstromkreise als Freileitung in die bestehende FWH Süd eingeführt. Für den Neubaumast 12B wird daher ein Sondermast des Typs AA63 verwendet. Dieser besitzt drei Traversen, über die vier 110-kV-Stromkreise zum bestehenden Mast 12A weitergeführt werden. Zudem werden an diesem Mast zwei um 90° gedrehte Zusatztraversen angebracht. Von den Zusatztraversen aus werden insgesamt vier Stromkreise (zwei 110-kV-Kabel- und zwei 110-kV-Freileitungsstromkreise) neu in die bestehende Anlage FW Höchst Süd eingeführt. Die neuen 110-kV-Stahlgittermaste erhalten eine Einfach-Erdseilstütze.

Die Grundtypen der Maste unterscheiden sich in nachstehende Ausführungsvarianten:

- Tragmaste (T),
- Winkel-/Abspannmaste (WA) und/oder
- Winkel-/Endmaste (WE)

Tragmaste (T) tragen die Leiterseile bei geradem Trassenverlauf. Die Leiterseile sind in der

Regel an lotrecht hängenden Isolatorketten befestigt und üben auf den Mast im Normalbetrieb nur senkrechte und keine horizontal (seitlich oder in Leitungsrichtung) wirkenden Zugkräfte aus. Tragmaste können daher gegenüber Winkel-/ Abspannmasten (WA) und Winkel-/Endmasten (WE) mit weniger Materialeinsatz ausgeführt werden.

Grundsätzlich werden bei Tragmasten die Masttypen mit den Bezeichnungen T1, T2 und T3 unterschieden, die sich durch unterschiedliche Abstände der Leiterseile im Mastkopf auszeichnen. In der Masttabelle (Anlage 4) ist erkennbar, dass in der hier beantragten Maßnahme nur ein Mast als Tragmast in der Ausführung T1 gestellt wird.

Winkel-/Abspannmaste (WA) müssen dort eingesetzt werden, wo die geradlinige Linienführung verlassen wird. Die Leiterseile sind über Isolatorketten, die auf Grund der anstehenden Seilzüge in Seilrichtung ausgerichtet sind, an den Querträgern des Mastes befestigt. Winkel-/ Abspannmaste nehmen die resultierenden Leiterseilzugkräfte in Richtung der Winkelhalbierenden in den Winkelpunkten der Leitung auf. Je mehr die Leitungsachse von der geradlinigen Leitungsführung abweicht, umso mehr Zugkräfte muss der Mast statisch aufnehmen können. Darüber hinaus sind die Längen der Traversen vom Leitungswinkel abhängig. Je kleiner der eingeschlossene Leitungswinkel, umso größer müssen die Abstände zwischen den Seilaufhängepunkten an den Traversen einerseits untereinander und andererseits zum Mastschaft sein.

Ein Winkel-/Endmast entspricht vom Mastbild einem Winkel-/Abspannmast. Er wird jedoch statisch so gerechnet und verstärkt, dass er Differenzzüge aufnehmen kann, die durch unterschiedlich große oder einseitig fehlende Leiterseilzugkräfte der ankommenden oder abgehenden Leiterseile entstehen.

Bei der geplanten 110-/380-kV-Freileitung werden Winkelmaste für bestimmte Winkelgruppen eingesetzt. Die Masttabelle (Anlage 4) enthält die Information über die Winkelgruppe jedes Winkelmastes. Die einzelnen Winkelgruppen sind wie in Tabelle 5 aufbereitet definiert.

Tabelle 6: Winkelgruppen

Bezeichnung	Winkelgruppe	Winkelbereich
WA1	1	160° - 180°
WA2 / WA2WE	2	140° - 160° / 140° - 180°
WA3	3	120° - 140°
WA4 / WA4WE	4	100° - 120° / 100° - 140°

Die Traversenlängen der jeweiligen Winkelgruppen sind in den Schemazeichnungen der Winkelmaste (Anlage 3) dargestellt.

In der Anlage 4 (Masttabelle, Spalte 6) sind die geplanten Höhen in Meter über Erdoberkante (EOK) aufgeführt. Die Höhe eines jeweiligen Mastes wird im Wesentlichen bestimmt durch den Masttyp, die Länge der Isolatorkette, den Abstand der Maste untereinander, dem temperaturabhängigen Durchhang der Leiterseile und den nach DIN VDE 0210 einzuhaltenden Mindestabständen zwischen Leiterseilen und Gelände oder sonstigen Objekten (z. B. Straßen, Freileitungen, Bauwerke und Bäume). Darüber hinaus werden die Masthöhen so festgelegt, dass die Regelungen der 26. BImSchV berücksichtigt werden.

Zur Einhaltung vorgegebener Masthöhen können je nach Masttyp und vorhandener Topographie nur begrenzte Mastabstände gewählt werden, denn die Vergrößerung von Mastabständen

den bedingt gleichzeitig größere Leiterseildurchhänge und damit höhere Aufhängepunktshöhen. Die notwendigen Masthöhen nehmen dabei mit zunehmendem Mastabstand immer stärker zu, da die funktionale Abhängigkeit zwischen Mastabstand und Seildurchhang näherungsweise einer quadratischen Funktion (Parabel) entspricht.

Die Höhe der Maste kann bei dem für die geplante Leitung eingesetzten Masttyp aus konstruktiven Gründen nicht beliebig, sondern nur in bestimmten Schritten verändert werden. Bei dem eingesetzten Masttyp sind Masthöhenänderungen ausgehend vom Mastgrundtyp in Schritten von 3,0 m möglich. In der Masttabelle (Anlage 4) sind die geplanten Verlängerungen der Maste in Meter aufgeführt.

## **8.2.4 Berechnungs- und Prüfverfahren für Maststatik und -austeilung**

Alle Bauteile eines Mastes werden so bemessen, dass sie den regelmäßig zu erwartenden klimatischen Bedingungen standhalten.

Die in dem statischen Nachweis zu berücksichtigenden Lastfälle und Lastfallkombinationen werden in der DIN EN 50341-2-4 vorgegeben.

### DIN EN 50341-2-4

#### 4.3.10 DE.1.1 Allgemeines

Für die Bemessung der Masten und Gründungen sind die in 4.3.10/DE.1.2 bei den einzelnen Lastfällen aufgeführten Lasten als gleichzeitig wirkend anzunehmen. Für jedes Bauteil ist der Lastfall auszuwählen, der die größte Beanspruchung ergibt.

Bei Abspannmasten, die planmäßig ständigen Differenzzugkräften oder Verdrehbelastungen ausgesetzt sind, ist dies zu berücksichtigen. Ebenfalls berücksichtigt sind Zwischenbauzustände, wie z.B. eine einseitige Belegung.

#### 4.3.10 DE.1.2 Beschreibung der Lastfälle

Die Lastfälle berücksichtigen folgende Belastungskombinationen

- a) Meteorologisch bedingte Belastungen
  - Windwirkung in drei Hauptrichtungen
  - Windwirkung in drei Hauptrichtungen mit gleichzeitigem Eisansatz
  - Einwirkungen für Maste mit Hochzügen
- b) Festpunktbelastung von Abspann- und Winkelabspannmasten
- c) Montagelasten
- d) Ausnahmebelastung infolge von ungleichförmigem Eisansatz oder Eislastabwurf.

Die zur Anwendung gelangenden Berechnungsverfahren entsprechen dem Stand der Technik und sind allgemein anerkannt.

Projektbezogen müssen die Leiterseilabstände zum Gelände und zu den Objekten im ruhenden und im durch Wind ausgeschwungenen Zustand bestimmt werden. Die Abstände der Leiterseile bei Straßenkreuzungen oder bei Kreuzungen von anderen Leitungen sind zu berechnen und wurden bei der Planung berücksichtigt.

### 8.2.5 Beseilung und Isolatoren

Die geplanten Freileitungsmasttypen im Ersatzneubauabschnitt der Bl. 4238 sind großteils statisch und geometrisch für die Belegung mit vier 110-kV-Stromkreisen und zwei 380-kV-Stromkreisen ausgelegt. An den Masttraversen werden die Isolatorketten und daran die Leiterseile befestigt. Auf der Erdseilstütze liegt das so genannte Erdseil auf. Dieses Seil ist für den Blitzschutz der Freileitung erforderlich.

Ein Drehstromkreis besteht aus jeweils drei elektrischen Leitern, wobei jeder einzelne elektrische Leiter im Fall eines 110-kV-Stromkreises als Zweierbündelleiter und im Fall eines 380-kV-Stromkreises als Viererbündelleiter ausgeführt wird.

Ein Zweierbündelleiter, kurz genannt Zweierbündel, besteht aus zwei einzelnen, durch Abstandhalter miteinander verbundenen Einzelseilen. Bei den Einzelseilen handelt es sich um Verbundleiter, deren Kern aus Stahldrähten (St) besteht, die von einem mehrlagigen Mantel aus Aluminiumdrähten (Al) umgeben sind. Das vorgesehene Aluminium-Stahlseil mit einem Seildurchmesser von rd. 2,3 cm hat die Bezeichnung Al/St 265/35.

Ein Viererbündelleiter, kurz genannt Viererbündel, besteht aus vier einzelnen, durch Abstandhalter parallel zueinander fixierten Einzelseilen. Bei den Einzelseilen handelt es sich ebenfalls um Verbundleiter, deren Kern aus Stahldrähten (St) besteht, die von einem mehrlagigen Mantel aus Aluminiumdrähten (Al) umgeben sind. Für dieses Vorhaben ist die Verwendung eines Aluminium-/Stahlseils mit einem Seildurchmesser von rd. 3,2 cm und der Bezeichnung AL/ACS 550/70 oder ein Vergleichbares vorgesehen. Für die Zu- und Umbeseilung auf der bestehenden Freileitung Bl. 4128 ist die Auflage eines Vierbündels Al/ACS 265/35 vorgesehen.

Jedes Leiterseilbündel ist mittels zweier Isolatorstränge an den Traversen der Maste befestigt. Jeder der beiden Isolatorstränge, an denen ein Zweier- oder Viererbündel angehängt ist, ist geeignet, die vollen Gewichts- und Zugbelastungen alleine zu übernehmen. Hierdurch ergibt sich eine höhere Sicherheit für die Seilaufhängung. An den Tragmasten sind die Leiterseile an nach unten hängenden Isolatoren (Tragketten) und bei Abspann-/Endmasten an in Leiterseilrichtung liegende Isolatoren (Abspannketten) angebracht.

Neben den stromführenden Leiterseilen werden über die beiden Mastspitzen Erdseile mitgeführt. Das Erdseil soll verhindern, dass Blitzeinschläge in die stromführenden Leiterseile erfolgen und dies eine Störung des betroffenen Stromkreises hervorruft. Das Erdseil ist ein dem Leiterseil ähnliches Aluminium-Stahl-Seil. Der Blitzstrom wird mittels des Erdseils auf die benachbarten Maste und über diese weiter in den Boden abgeleitet. Zur Nachrichtenübermittlung und Fernsteuerung von Umspannanlagen besitzt das eingesetzte Erdseil im Kern Lichtwellenleiterfasern (LWL).

Im Bereich von Autobahn- und Bundesstraßenquerungen wird das auf den Mastspitzen geführte Erdseil aus Gründen der Flugsicherheit mit Warnkugeln, die die Sichtbarkeit des Erdseils verbessern, ausgerüstet. Die nachfolgend aufgeführten Spannungsfelder werden mit Flugwarnkugeln ausgerüstet:

Tabelle 7: Spannungsfelder mit Flugwarnkugeln

Bl.	Einbauort an Mast	Bl.	nach Mast
3017	30	4238	2
3017	1013	3017	12B



4128	14A	4238	1
4238	1	4128	14A
4238	2	4238	1
4238	2	3017	30
4238	4	4238	5
4238	5	4238	6
4238	6	4238	7
4238	7	4238	8
4238	8	4238	9
4238	9	4238	10
4238	10	4238	11
4238	6	3017	22
4238	7	2445	1011
4238	10	4238	11
4238	10	3017	14

Folgende Maste werden mit einer Tagesmarkierung und Nachtkennzeichnung versehen: 4238/4, 4238/5, 4238/6, 4238/7, 4238/8, 4238/9, 4238/10, 4238/11, 3017/1013, 3017/12B.

Zur Tagesmarkierung erhalten diese Maste von der Erdseilspitze bis zum Untergurt der Traverse 1 einen Anstrich in Kennzeichnungsfarben (rot/weiß). Die Nachtkennzeichnung erfolgt über Solarhindernisfeuer auf den Erdseilhörnern. Die Blinkfolge der Feuer wird synchronisiert.

### 8.3 BAUAUSFÜHRUNG UND BAUABLAUF

Die Neubaumaßnahme umfasst das Errichten der Fundamente, die Montage des Mastgestänges, das Auflegen der Stromkreis- und Erdseilbeseilung sowie die Montage des Zubehörs (z. B. Isolatoren).

Vor Umsetzung der Baumaßnahme wird die planfestgestellte Trasse in der Örtlichkeit vermessungstechnisch abgesteckt.

Eingriffe in bisher nicht beanspruchte Böden erfolgen nur kleinflächig im Bereich der neuen Maststandorte. Im Hinblick auf bestehende Altlasten und schädliche Bodenveränderungen finden im Bereich der Maststandorte Baugrunduntersuchungen und Bodensondierungen statt. Falls ein Neubaumast auf einer Altlastenverdachtsfläche errichtet werden soll, wird ein Entsorgungskonzept durch einen Bodengutachter erstellt. Das Entsorgungskonzept wird mit der unteren Bodenschutzbehörde des betroffenen Kreises abgestimmt.

Des Weiteren wird die Vorhabenträgerin die für Baumaßnahmen in Anspruch zu nehmenden Gründungsflächen auch im Hinblick auf Kampfmittel überprüfen lassen.

#### 8.3.1 Herstellung der Zuwegungen zu den Maststandorten

Zur Errichtung der geplanten Freileitungsmaste ist es erforderlich, die neuen Maststandorte mit Fahrzeugen und Geräten anzufahren. Die Zufahrten erfolgen dabei so weit wie möglich von bestehenden öffentlichen Straßen oder Wegen aus.

Für Maststandorte, die sich nicht unmittelbar neben Straßen oder Wegen befinden, müssen temporäre Zufahrten mit einer Breite von ca. 3,5 m eingerichtet werden. Um Bodenverdichtungen vorzubeugen werden hierfür zum Beispiel Fahrplatten/-bohlen oder andere Systeme ausgelegt oder in besonderen Fällen temporäre Schotterwege erstellt (s. Abbildung 12). Die für

die Zufahrten in Anspruch genommenen Flächen werden nach Abschluss der Baumaßnahmen wiederhergestellt.



Abbildung 12: Temporäre Zuwegung über Fahrplatten

Bei der Erstellung befestigter Wege oder zur Baugrundverbesserung in den Baugruben bei Mastneubauten wird ein natürliches Material (z. B. Naturschotter) verwendet. Nicht zur Verwendung kommen RC-Material und aufbereiteter Bauschutt. Die Vorsorge- bzw. Z0-Werte werden eingehalten.

Für alle Materialien, die zur Verfüllung von Baugruben oder zur Ausbesserung und Wiederherstellung von Wegen verwendet werden, werden Herkunftsnachweise geführt, die den Lieferanten (Erzeuger) und die Abbaustelle / Gewinnungsstelle (Herkunftsstandort) anzeigen sowie Informationen zur Lagerung, zur Füllmaterialart- und -beschaffenheit sowie zur durchgeführten Qualitätssicherung beinhalten.

Bei Arbeiten in Wasserschutzgebieten werden die Anforderungen zum vorsorgenden Gewässerschutz des Betreibers der Wassergewinnungsanlagen beachtet und eingehalten. Auch im Überschwemmungsgebiet des Mains werden die Anforderungen des Gewässerschutzes eingehalten (vgl. Anlage 14).

Durch das geplante Vorhaben sind bei sachgerechter Ausführung der Bauarbeiten sowie bei technisch korrekter Umsetzung von Sicherungsmaßnahmen keine erheblichen Auswirkungen durch Verunreinigung des Grundwassers zu erwarten.

Des Weiteren wird die Vorhabenträgerin frühzeitig eine Abstimmung mit dem Betreiber des Wasserwerks, der Hessenwasser GmbH Co. KG vornehmen, um technische Details abzustimmen.

Die auf der vorhandenen Leitung Kriftel – Pkt. Marxheim, Bl. 4128, vorzunehmende Zu- und Umbeseilungen, erfolgen teilweise auch im Geltungsbereich bestehender Wasserschutzzonen. Die geplanten Seilarbeiten sind nicht mit Eingriffen in den Boden verbunden. Die Anfahrt zu den Maststandorten erfolgt über das vorhandene Straßen- und Wegenetz.

Außerhalb der Wirtschafts- und Feldwege erfolgt eine Zuwegung zu den Maststandorten über Fahrbohlen und Fahrplatten. Die Materialanlieferung an den Masten wird in der Regel mit einem Kleinlaster vorgenommen. An den Winkelmasten kommen Traktoren, Seiltrommeln, Seilbremsen und Seilwinden zum Einsatz.

Alle im Bereich der Zuwegungen und Arbeitsflächen entstehenden Flur-, Aufwuchs- und Wegeschäden werden nach Abschluss der Arbeiten bewertet und entsprechend beseitigt bzw. entschädigt. Grundlage hierfür sind die aktuellen Richtsätze für die Bewertung landwirtschaftlicher Kulturen in der jeweils gültigen Fassung.

Wird bei der Schadensregulierung keine Einigung über die Höhe der Flur- und Aufwuchsschäden erzielt, wird ein öffentlich bestellter und vereidigter landwirtschaftlicher Sachverständiger beauftragt. Die hierfür entstehenden Kosten werden von der Vorhabenträgerin übernommen.

Straßen- und Wegeschäden, die durch die für den Bau und Betrieb der Freileitungen eingesetzten Baufahrzeuge entstehen, werden nach Durchführung der Maßnahmen beseitigt.

### **8.3.2 Herstellen der Baustelleneinrichtungsflächen**

Für den geplanten Mastneubau sind Kranstell- und Montageflächen notwendig. Zudem werden Arbeitsflächen für die Zwischenlagerung des Erdaushubes zur Herstellung des neuen Fundaments, für die Vormontage und Ablage von Mastteilen, für die Aufstellung von Geräten oder Fahrzeugen zur Errichtung des jeweiligen Mastes benötigt. Die Größe der Arbeitsfläche, einschließlich des Maststandortes, beträgt pro Mast im Durchschnitt rd. 3.600 m<sup>2</sup>. Die Fläche wird den örtlichen Gegebenheiten angepasst.

Der um rd. 2 m ausgeweitete quadratische Flächenbereich, der von den geplanten Fundamentköpfen abgegrenzt wird, muss für die Bauausführung uneingeschränkt verfügbar bleiben, um die notwendigen Gründungsarbeiten technisch ausführen zu können. Darüber hinaus ist die Baustelleneinrichtungsfläche in ihrer Form flexibel und in ihrer Lage verschiebbar, liegt in der Regel aber direkt um den Mast. Um Beeinträchtigungen zu vermeiden, werden die Arbeitsflächen, entsprechend dem Gebots der Eingriffsminimierung definiert. Hierzu wird die Lage und Abgrenzung den spezifischen örtlichen Gegebenheiten angepasst, sensible Biotoptypen werden nach Möglichkeit ausgegrenzt (s. Abbildung 13). Die Flächen können den Lageplänen in der Anlage 7 (Maßstab 1:2.000) entnommen werden.

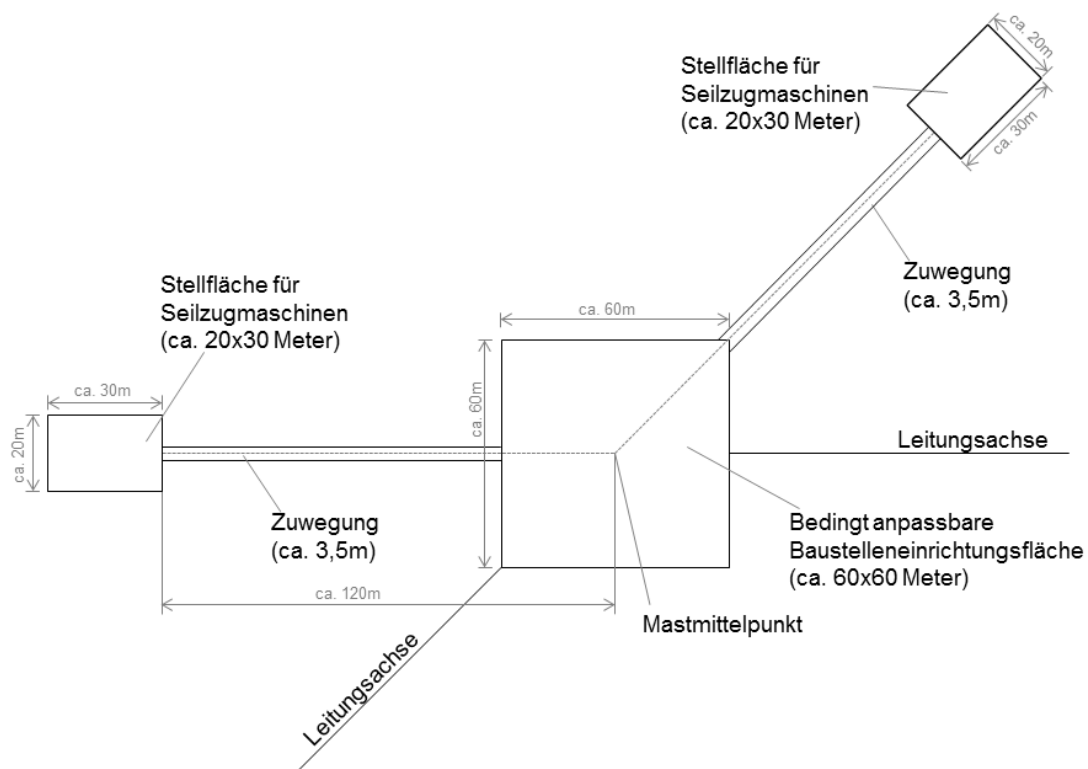


Abbildung 13: Schema der zusätzlichen Baustelleneinrichtungsfläche

Die Stellflächen für die Seilzugmaschinen werden, wie in der obigen Abbildung dargestellt, durch eine temporäre Zuwegung mit einer Breite von ca. 3,5 m miteinander verbunden. Eine typische Nutzung der so genannten Windenplätze ist in der folgenden Abbildung dargestellt. Die Abgrenzungen der 60 x 60 Meter großen Arbeitsflächen an den projektierten 380-kV-Maststandorten sind entsprechend der lagespezifischen Gegebenheiten individuell anpassbar. Die folgende Darstellung zeigt die typische Nutzung der Arbeitsflächen an den Maststandorten.

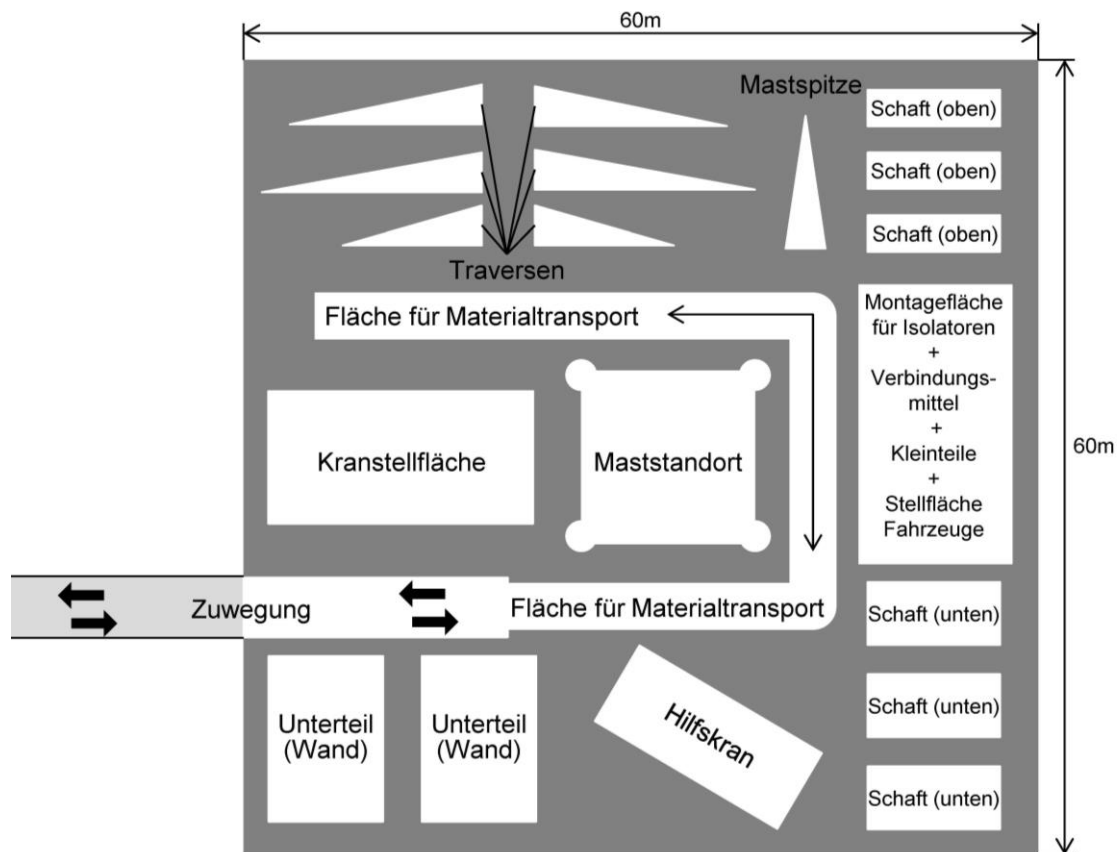


Abbildung 14: Typische Nutzung der Mastarbeitsflächen

Um die Maststandorte einer Zubeseilungsmaßnahme im Bestand haben die Flächen eine Abmessung von 40 x 40 Meter und decken in der Regel die Bauverbotszone ab. Die Arbeitsflächen werden den örtlichen Gegebenheiten angepasst.

Bei den zu errichtenden Winkel-/Abspannmasten kommen die für den Zug der Leiterseile, Lichtwellenleiter und Erdseile notwendigen Standorte der Seilwinden hinzu (vgl. Abbildung 15). Diese befinden sich in bis zu 120 m Entfernung vom Mastmittelpunkt des jeweiligen Abspannmastes. Die Entfernung ist abhängig von der Masthöhe, der Beseilung und den örtlichen Gegebenheiten. Die Größe des Seilwindenstandortes beträgt 600 m<sup>2</sup> und hat im Regelfall eine Abmessung von 20 x 30 Meter, die den örtlichen Gegebenheiten angepasst wird. In diesem Bereich werden auch temporäre Bauverankerungen platziert.



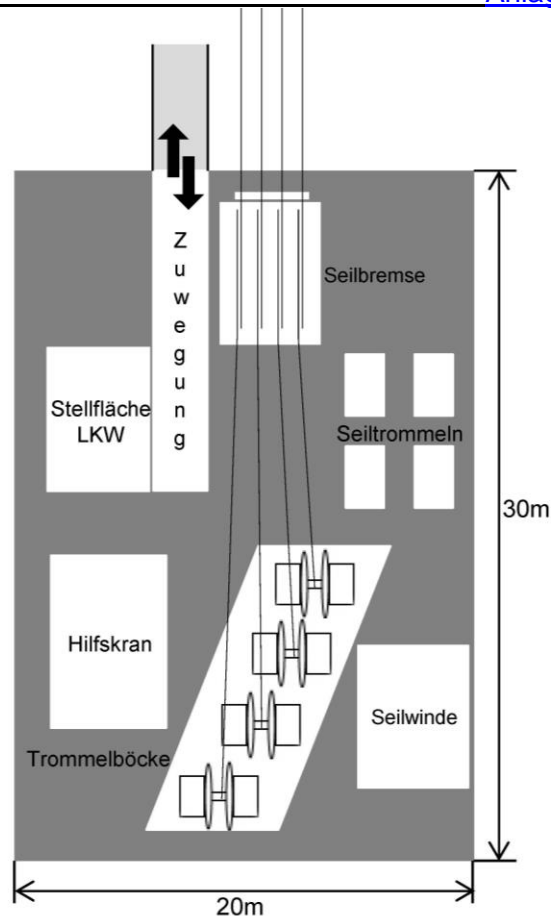


Abbildung 15: Typische Nutzung der Seilwindenplätze

Die Baustelleneinrichtungsflächen werden während der Baumaßnahme temporär nur für wenige Wochen in Anspruch genommen.

### 8.3.3 Gründung und Herstellung der Fundamente

Abhängig von der Art und Dimension der eingesetzten Gründungen sind auch die Abmessungen der Baugruben für die Fundamente. Der anfallende Mutterboden wird bis zur späteren Wiederverwendung in Mieten getrennt vom übrigen Erdaushub gelagert und gesichert.

Sofern Oberflächen- oder Grundwasser aus den Baugruben gepumpt werden muss oder Grundwasserhaltungsmaßnahmen notwendig sind, wird dieses entweder im direkten Umfeld versickert oder in nahegelegene Vorfluter ggf. unter Vorschaltung eines Absetzbeckens in Abstimmung mit der zuständigen Fachbehörde (untere Wasserbehörde) eingeleitet. Für die geplanten Stahlgittermaste sind Bohrpfahlfundamente und Plattenfundamente vorgesehen. Die Bohrpfahlgründung stellt eine möglichst bodenschonende Fundamentform dar. Im Verfahren sind für die Maste der Bl. 4238 im Regelfall Bohrpfähle (Einzel- oder Zwillingsbohrpfahlfundamente) geplant. Für die darüber hinaus notwendigen Mastneubauten der Bl. 2445 und der Bl. 3017 ist aufgrund statischer und wirtschaftlicher Aspekte die Herstellung von Plattenfundamenten vorgesehen.

Nachfolgend ist die Herstellung der vorgesehenen Fundamenttypen beschrieben.

Die im Regelfall vorgesehenen Bohrpfahlfundamente können aus Einzel- oder Zwillingsbohrpfählen errichtet werden. Dabei erhält jeder der vier Masteckstiele ein eigenes Fundament, bestehend aus einem oder zwei Bohrpfählen mit einem Durchmesser von bis zu 2 m und einer Länge von bis zu 25 Meter. Bei Zwillingsbohrpfahlfundamenten werden die zwei Bohrpfähle miteinander durch einen Betonriegel verbunden.

Je Bohrpfahl wird ein Stahlrohr mittels eines speziellen Bohrgerätes in den Boden gedreht und leergeäumt (Trockendrehbohrverfahren s. Abbildung 16).



Abbildung 16: Bohrung für einen Bohrpfahl

Da die Bohrpfähle deutlich im Grundwasser liegen, werden diese mit Unterwasserbeton von unten aufbetoniert. Das Grundwasser wird dabei nach oben rausgedrückt, in einem Becken örtlich aufgefangen und zur Versickerung gebracht (vgl. Anlage 14 - Wasserrecht).

Das eingedrehte Stahlrohr stützt zum einen das Bohrloch und dichtet es gleichzeitig gegen seitlich eindringendes Grundwasser ab. Nach Einbringen einer Bewehrung in das Bohrloch erfolgt das Betonieren der Bohrpfähle bei gleichzeitigem Ziehen des Stahlrohres. Der Bohraushub wird am Maststandort zwischengelagert und nach Abschluss der Arbeiten abgefahren.

Anschließend werden die Bohrpfähle bis ca. 2,5 m unter EOK mit einem Bagger freigelegt, der Mastfuß auf diesen positioniert und dann die Fundamentköpfe und ggfls. Betonriegel betoniert.

Die einzelnen Riegel unterhalb der Fundamentköpfe (ca. 1,5 m Durchmesser) sind kleine Fundamentplatten von etwa 3 m x 5 m Kantenlänge. Bei der Herstellung der Fundamente werden die einschlägigen Normen (z. B. DIN 1045 [25]) eingehalten. Der zur Verwendung kommende Beton entspricht der vorgeschriebenen Güteklasse und wird fachgerecht eingebracht. Es wird dabei nur Transportbeton verwendet.

### Plattenfundament

Bei der Herstellung von Plattenfundamenten und Stufenfundamenten wird zuerst die Baugrube mittels Bagger ausgehoben. Der ausgehobene Boden wird, getrennt nach humoser Bodenschicht und dem darunter anstehenden mineralischen Boden, bis zum Wiedereinbau seitlich gelagert. Überschüssiges Bodenmaterial wird dem Eigentümer zur Verfügung gestellt oder abgefahren und fachgerecht entsorgt. In Abhängigkeit vom Grundwasserstand sind Wasserhaltungsmaßnahmen zur Sicherung der Baugruben während der Bauphase erforderlich (vgl. Anlage 14 - Wasserrecht).

Anschließend werden in traditioneller Bauweise die Fundamentverschalung, Bewehrung (besteht meist aus Stahlmatten, Stäben oder Geflechten, um so die Belastbarkeit der Fundamente zu erhöhen), der Beton sowie die Mastunterkonstruktion eingebracht.

Bei Plattenfundamenten werden die Eckstiele in einen aus einer Stahlbetonplatte bestehenden Fundamentkörper eingebunden, wodurch die Lasten über die Fundamentsohle abgetragen werden. Plattenfundamente haben den Vorteil einer geringeren Tiefe der Fundamentsohle, was insbesondere bei einem hohen Grundwasserstand von Vorteil ist.

Die Fundamenttiefe bei Plattenfundamenten ergibt sich aus der Forderung nach frostfreier Lage der Fundamentsohle, ausreichender Einbindelänge der Eckstiele in der Platte und der Belastbarkeit des Baugrundes. Plattenfundamente werden bis auf die an jedem Masteckstiel über EOK herausragenden zylinderförmigen Betonköpfe mit einer mind. 1,2 m hohen Bodenschicht überdeckt. Die vier über die EOK herausragenden Betonköpfe haben einen Durchmesser von ca. 1,00 bis 1,50 m.

### Stufenfundament

Stufenfundamente stellen die klassische Gründungsmethode dar. Durch den verstärkten Einsatz von Pfahlgründungen und aus wirtschaftlichen Gründen ist die Bedeutung der Stufenfundamente rückläufig. Für Stufenfundamente werden je Mast vier separate quadratische Baugruben ausgehoben. Stufenfundamente sind dadurch gekennzeichnet, dass jeder der vier Eckstiele eines Mastes in getrennten Fundamenten verankert wird. Die einzelnen Fundamente bestehen aus aufeinander aufbauenden und nach oben hin im Durchmesser kleiner werdenden Stufen. Stufenfundamente werden ebenfalls bis auf die an jedem Masteckstiel über EOK herausragenden zylinderförmigen Betonköpfe mit einer mindestens 0,8 m hohen Bodenschicht überdeckt. Bei entsprechenden Grundwasserspiegeln ist bei der Herstellung dieses Fundamenttyps ggf. mit Wasserhaltung zu rechnen.

In der Anlage 6 (Fundamenttabelle) sind die Ergebnisse der Fundamentarten und deren äußerer Dimensionierung für jeden Mast aufgeführt.



Die Ermittlung der gesamten Fundamentgrößen und –arten erfolgt erst nach Vorliegen des Planfeststellungsbeschlusses, wenn alle Maststandorte einer Baugrunduntersuchung unterzogen werden können. Hierbei werden grundsätzlich nur geringe Änderungen (i.d.R. eine Reduzierung) der geplanten Fundamentgrößen erwartet.



Abbildung 17: Montage der Fundamentbewehrung

Der Transport des Betons zur Baustelle erfolgt mittels Betonmischfahrzeugen. Der Transportbeton wird sofort nach der Anlieferung auf der Baustelle mit Hilfe von Betonpumpen oder anderen Fördergeräten in die Baugrube eingebracht und durch Rütteln verdichtet. Die Einbringung des Betons in eine Fundamentgrube soll dabei möglichst ohne Unterbrechung erfolgen.

Die Errichtung eines Fundamentes dauert ohne die Aushärtezeit des Betons ca. 4 Wochen. Nach Abschluss des Betonierens wird die Baustelle von sämtlichen Rückständen geräumt und dieser ordnungsgemäß entsorgt. Die nachfolgende Aushärtung des Betons dauert ohne Sonderbehandlung des Betons mindestens 28 Tage.

Die Plattenfundamente werden bis auf die an jedem Mastestiel über EOK herausragenden zylinderförmigen Betonköpfe mit einer mindestens 1,2 m hohen Bodenschicht überdeckt.

Nach dem Aushärten des Betons wird die Baugrube bis zur Geländeoberkante wieder mit geeignetem und ortsüblichem Boden entsprechend der vorhandenen Bodenschichten aufgefüllt. Das eingefüllte Erdreich wird dabei ausreichend verdichtet, wobei ein späteres Setzen des eingefüllten Bodens berücksichtigt wird (s. Abbildung 18).

Die Umgebung des Maststandortes wird wieder in den Zustand zurückversetzt, wie sie vor Beginn der Baumaßnahmen angetroffen wurde. Dies gilt insbesondere für den Bodenschichtaufbau, die Verwendung der einzubringenden Bodenqualitäten, die Beseitigung von Erdverdichtungen und die Herstellung einer der neuen Situation angepassten Oberfläche.



Abbildung 18: Montierter Mastfuß

Restliche Erdmassen stehen im Eigentum des Grundstückseigentümers. Falls der Eigentümer diese nicht benötigt, wird der Restboden fachgerecht entsorgt.

Die Umgebung des Maststandortes wird wieder in den Zustand zurückversetzt, wie sie vor Beginn der Baumaßnahmen angetroffen wurde. Dies gilt insbesondere für den Bodenschichtaufbau, die Verwendung der einzubringenden Bodenqualitäten, die Beseitigung von Bodenverdichtungen und die Herstellung einer der neuen Situation angepassten Oberfläche.

#### **8.3.4 Mastmontage**

Die Methode, mit der die Stahlgittermaste errichtet werden, hängt von Bauart, Gewicht und Abmessungen der Maste, von der Erreichbarkeit des Standorts und der in der Örtlichkeit tatsächlich nutzbaren Arbeitsfläche ab. Je nach Montageart und Tragkraft der eingesetzten Geräte werden die Stahlgittermasten stab-, wand-, schussweise oder vollständig am Boden vormontiert und errichtet. Die Mastmontage wird üblicherweise mittels Kran erfolgen. Mit dem Stocken der Maste darf ohne Sonderbehandlung des Betons frühestens vier Wochen nach dem Betonieren begonnen werden (s. Abbildung 19). Für die Vormontage eines Mastes werden in der Regel ca. zwei Wochen und für das Stocken ca. zwei Tage bis zu einer Woche pro Mast veranschlagt.





Abbildung 19: Mastmontage (Stocken)

### 8.3.5 Auflegen der Seile / Seilzug

Das Verlegen von Seilen für Freileitungen ist in der DIN 48 207-1 [26] geregelt. Die Montage der Stromkreisbeseilung und des Erdseils erfolgt abschnittsweise, jeweils immer zwischen zwei Abspannmasten (s. Abbildung 20). Die Dauer des Seilzugs beträgt je Abschnitt ca. 3– 4 Wochen.

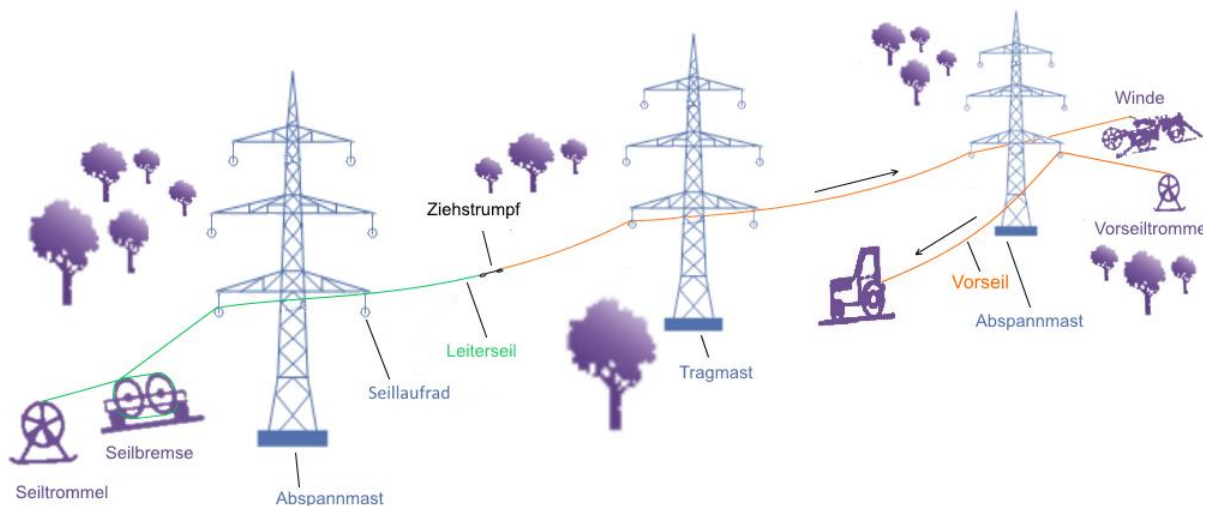


Abbildung 20: Prinzipdarstellung eines Seilzuges

Zunächst werden an allen Tragmasten die Isolorketten mit so genannten Seillaufrädern montiert. Vor Beginn der Seilzugarbeiten werden an allen Kreuzungen mit Straßen, Autobahnen, Bahnstrecken usw. Schutzgerüste aufgestellt. Diese Schutzgerüste ermöglichen ein Ziehen des Vorseils ohne einen Eingriff in den entsprechenden Verkehrsraum. Im Umbeseilungsabschnitt wird das Bestandsseil als Vorseil verwendet. Die Abstimmung für die Errichtung der Gerüste mit betroffenen Trägern öffentlicher Belange erfolgt nach Planfeststellungsbeschluss.



Abbildung 21: Stahlrohrschutzkonstruktion mit Netz über einer Autobahn

Zum Ziehen der Seile wird zwischen Winden- und Trommelplatz (welche sich an den jeweiligen Abspannmasten befinden) ein leichtes Vorseil aufgezo-gen. Das Vorseil wird dabei je nach

Geländebeschaffenheit mit einem Traktor oder anderen geländegängigen Fahrzeugen zwischen den Masten verlegt.

Anschließend werden die Leiterseile mit dem Vorseil verbunden und von den Seiltrommeln mittels Winde zum Windenplatz gezogen (s. Abbildung 22). Die Verlegung der Leiterseile erfolgt ohne Bodenberührung zwischen dem Trommel- bzw. Windenplatz an den Winkelabspannmasten. Um die Bodenfreiheit beim Ziehen der Seile zu gewährleisten, werden die Seile durch eine Seilbremse am Trommelplatz entsprechend gebremst und unter Zugspannung zurückgehalten.

Weitere Sicherungsmaßnahmen:

Für den Seilzug werden zur Querung von Autobahnen und Bahnlinien in der Regel Stahlrohr-Schutzgerüste mit Netz aufgestellt. Das Schutzgerüst ist definiert als temporäre Baukonstruktion veränderlicher Länge und Breite, die an der Verwendungsstelle aus Gerüstbauteilen zusammengesetzt, ihrer Bestimmung entsprechend verwendet und wieder auseinandergenommen werden kann. Die Aufgabe eines Schutzgerüsts ist es, als Schutzdach Personen, Maschinen, Geräte und anderes gegen herabfallende Gegenstände zu schützen.

Des Weiteren kann der Seilzug auch mittels Rollenleinenverfahren ausgeführt werden. Beim Rollenleinenverfahren handelt es sich um ein Seilzugverfahren, bei dem entweder am bestehenden Seil oder an einem Vorseil eine Rollenleine mittels „Laufkatze“ von einem Mast zum anderen gebracht wird, um gefährliche Kreuzungen wie Autobahnen oder Bahnstrecken zu sichern. Durch den Einsatz dieses Verfahrens können Seilzüge bei laufendem Verkehr durchgeführt werden. Aus Sicherheitsgründen ist hierzu bei Autobahnen eine kurzfristige Vollsperrung nötig. Hierzu riegelt die Polizei durch Verzögern des Verkehrs die Autobahn ab. Während der Sperrung werden sogenannte Vorseile über die Autobahn gezogen und in der Mitte aneinandergeschnitten. Danach werden die Seile gespannt und die Sperrung kann nach kurzer Zeit wieder aufgehoben werden. Alle weiteren Seile werden nach der Sperrung über ein Rollenleinen-System zur anderen Seite der Autobahn geführt.





Abbildung 22: Windenplatz eines 4er-Bündel-Seilzuges

Während des Seilzuges müssen die Winkelabspannmaste bis zur Montage aller Leiterseile mit temporären Bauverankerungen versehen werden.

Nach dem Seilzug werden die Seile so einreguliert, dass deren Durchhänge den vorher berechneten Werten entsprechen. Im Anschluss an die Seilregulierung werden die Isolatorketten an Abspannmasten montiert und die Seillaufträger an den Tragmasten entfernt.

Abschließend erfolgt bei Bündelleitern die Montage von Feldbündelabstandhaltern zwischen den einzelnen Teilleitern. Hierzu werden die Bündelleiter mit einem Fahrwagen befahren.



Abbildung 23: Montage der Feldbündelabstandhalter mit Fahrwagen

### 8.3.6 Rückbaumaßnahmen

Zur Umsetzung der geplanten Maßnahmen ist der Rückbau von Teilstücken der 220-kV-Freileitung Koepchenwerk – Kelsterbach, Bl. 2319, der 110-kV-Freileitung Anschluss Farbwerke Höchst West und der 110-kV-Freileitung Pkt. Okriftel – Pkt. Sindlingen und die Demontage und Änderung eines Teilstücks der 110-kV-Freileitung Höchst – Marxheim, Bl. 3017, erforderlich.

An den Standorten der Demontagemasten sind bedingt durch die ehemaligen Baugruben die Bodenverhältnisse großflächig verändert worden und somit können schützenswerte Böden im Bereich dieser Baugruben nicht vorkommen.

Aus Sicht der Vorhabenträgerin kann es sich bei den Rückbaumaßnahmen nicht um einen erheblichen Eingriff in das Schutzgut Boden gemäß § 14 BNatSchG handeln. Die Leistungs-



und Funktionsfähigkeit des bereits gestörten Bodens bzw. die Funktionen des hier temporär in Anspruch genommenen Bodens sind nach fachgerechtem Einbau wiedergegeben. Weiterhin ist es möglich, dass sich auf den entsiegelten Flächen erneut ein Boden entwickeln kann.“

Für die Realisierung der Rückbaumaßnahme werden die Maststandorte mit Fahrzeugen und Geräten über die für die Unterhaltungs- und Instandsetzungsmaßnahmen an der bestehenden Leitung bisher in Anspruch genommenen Wege angefahren, die im Leitungsbereich über die bestehenden Leitungsrechte dinglich gesichert sind. Auf diese Weise soll die Flächeninanspruchnahme minimiert werden. Hierfür werden ausgehend von befestigten Straßen und Wegen Fahrbohlen oder Fahrplatten ausgelegt. Die für die Zufahrten in Anspruch genommenen Flächen werden nach Abschluss der Baumaßnahmen wiederhergestellt. Die Vorhabenträgerin wird darüber hinaus den Grundstückseigentümern oder den Bewirtschaftern den, bei den Demontagemaßnahmen entstehenden Flur- und Aufwuchsschäden, ersetzen. Die Höhe des Schadenersatzes wird erforderlichenfalls unter Zuhilfenahme eines vereidigten landwirtschaftlichen Sachverständigen ermittelt.

Zur Demontage der Masten werden die aufliegenden Leiterseile mit Hilfe von Seilzugmaschinen in umgekehrter Reihenfolge zur Seilauflage entfernt (siehe Kap. 8.3.5), das Mastgestänge vom Fundament getrennt und vor Ort in kleinere, transportierbare Teile zerlegt und abgefahren. Bei allen Fundamenten die zur Demontage anstehen, handelt es sich um Betonfundamente. Das vorhandene Betonfundament wird anschließend bis zu einer Tiefe von mindestens 1,5 m unter Erdoberkante entfernt, sofern die verbleibenden Anteile für die aktuelle Nutzung des Grundstückes nicht störend oder hinderlich sind. Im Falle einer Nutzung des Grundstückes, für die das Restfundament störend ist, wird die komplette Fundamententfernung vereinbart. Hierüber werden privatrechtliche Vereinbarungen mit dem Grundeigentümer getroffen.

Die nach Demontage des Fundaments entstehenden Gruben werden mit geeignetem und ortsüblichem Boden entsprechend den vorhandenen Bodenschichten aufgefüllt. Das eingefüllte Erdreich wird dabei ausreichend verdichtet, wobei ein späteres Setzen des eingefüllten Bodens berücksichtigt wird.

Sofern bei dem zu demontierenden Mastgestänge der Verdacht einer schädlichen Bodenveränderung aufgrund bleihaltiger Beschichtungsstoffe besteht, wird in Abstimmung mit der zuständigen Behörde mit der Demontage ein Bodenaustausch am Maststandort vorgenommen. Um im Rahmen der Demontagearbeiten Bodeneinträge zu vermeiden, werden Flächen, auf denen bereits demontierte Konstruktionsteile zwischengelagert werden, mit Planen oder Vliesmaterial abgedeckt. Sollte trotz der beschriebenen Maßnahmen Beschichtungsmaterial auf bzw. in das Erdreich gelangen, wird das Beschichtungsmaterial umgehend aufgelesen. Direkt nach Abschluss der Arbeiten jedoch spätestens nach dem täglichen Arbeitsende werden die Beschichtungsbestandteile von den Abdeckplanen entfernt und eingesammelt. Die entfernten Partikel werden in verschließbaren Behältern einer ordnungsgemäßen Entsorgung zugeführt. Sollte der Verdacht bestehen, dass Beschichtungsmaterial ins Erdreich gelangt ist, wird ein Gutachter in Einzelfällen zur Untersuchung der Flächen eingesetzt.

Das demontierte Material wird ordnungsgemäß durch zertifizierte Entsorgungsunternehmen entsorgt und somit möglich (z.B. Leiterseile) einer Weiterverwertung (Recycling) zugeführt. Vertraglich wird die Entsorgung auf die entsprechenden Auftragnehmer übertragen welche sich verpflichten, die ordnungsgemäße Entsorgung der Abfälle nachzuweisen.

Beim Material der zu demontierenden Maste (Ausnahme Maste 799, 800 und 801 der Bl. 2319) handelt es sich nicht um gefährliche Abfälle welche gemäß Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV). Die Gittermaste und deren Bestandteile aus Stahl (Abfallschlüssel: 17 04 05 Eisen und Stahl) sowie die Aluminium-Stahlseile (Abfallschlüssel: 17 04 07 gemischte Metalle) werden über zertifizierte Metallgroßhändler letztendlich einer Stahlaufbereitungsanlage zugeführt. Die Maste 799, 800 und 801 der Bl. 2319 sind mit bleihaltigem Anstrich versehen, so dass die sachgerechte Entsorgung unter Abfallschlüssel 17 04 09\* erfolgt.

### 8.3.7 Herstellung der 110-kV-Kabelverbindungen

Die Maßnahmen 9 und 10 (siehe Abschnitt 3) umfassen die Einführung von insgesamt vier 110-kV-Stromkreisen in die bestehende 110-kV-Umspannanlage FWH Süd. Die Neueinführung dieser Stromkreise kann aufgrund der Kreuzung mit der 110-kV-Bahnstromleitung Flörsheim – Hoechst, Nr. 0548, der DB-Energie, die angrenzend an das Gelände der Umspannanlage verläuft, nur mit Hilfe von 110-kV-Erdkabeln ausgeführt werden. Daher erfolgt ein Übergang von der Freileitung auf das Kabel an den Masten 12C und 12B über Kabelabführtraversen. Ausgehend von den vorgenannten Masten werden die 110-kV-Kabel in offener Bauweise über eine Länge von ca. 140 m verlegt und in die GIS-Anlage auf dem Gelände der bestehenden 110-kV-Umspannanlage FWH Süd eingeführt. Bei den hier geplanten Erdverkabelungen sollen vier 110-kV-VPE-Kabelanlagen zum Einsatz kommen. Ein 110-kV-Kabelsystem besteht jeweils aus drei Einzelkabeln. Somit müssen zwölf Erdkabel in einer Ebene angeordnet und in einem gemeinsamen Kabelgraben verlegt werden. In der nachstehenden Abbildung 24 ist der schematische Aufbau des Kabelgrabens mit zwei verlegten Kabelsystemen dargestellt. Für die Verlegung von zwei Kabelsystemen ist ein 7,60 m breiter Kabelgraben vorgesehen. Dementsprechend sind als Gesamtgrabenbreite 17,60 m anzusetzen. Aufgrund der kurzen Erdkabelnlängen sind keine Verbindungsmuffen erforderlich.

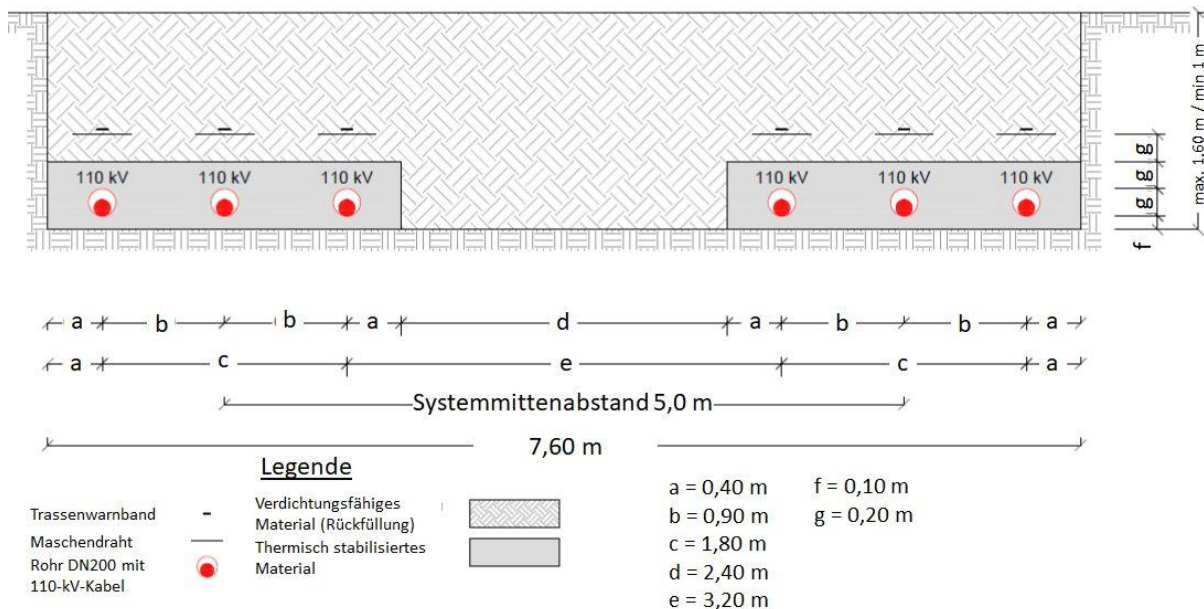


Abbildung 24: Grabenprofil

Die Auslegung der Kabelanlage erfolgt nach dem neusten Stand der Technik. Die Legeanordnung bzw. die Legeabstände sind so gewählt, dass unter Vorgabe der Übertragungsleistung die entstehenden Verlustleistungen der Kabel zu keiner Überschreitung der höchstzulässigen

Betriebstemperaturen führen. Neben den geometrischen und elektrischen Kennwerten der Kabel sowie der Legeanordnung gehen Umgebungsparameter (z. B. die Wärmeleitfähigkeit des Bettungsmaterials und des Erdreichs, Umgebungstemperaturen, kreuzende Fremdwärmequellen wie Fernwärmeleitungen etc.) in die Auslegung der Kabelanlage ein.

Die 110-kV-Erdkabelverbindungen verlaufen zwischen den vorgenannten Anlagen weitestgehend in einem gemeinsamen Trassenraum. Dabei wird eine Wiese (Ruderalflur) und das Betriebsgelände der 110-kV-Umspannanlage FWH Süd gequert. Nahezu ein Drittel der Trasse (ca. 50 m) verläuft innerhalb des vorgenannten Anlagengeländes. Außerhalb der Umspannanlage verlaufen die Erdkabel in einem 1,60 m tiefen Kabelgraben innerhalb eines 24 m breiten Leitungsschutzstreifens. Die Einzelkabel der 110-kV-Verbindungen werden jeweils in Kabelschutzrohre (DN 200) eingezogen. Ca. 0,20 m oberhalb der Kabelschutzrohre wird pro Kabelschutzrohr ein Trassenwarnband und ein Maschendrahtgeflecht ausgelegt.

Der Abstand der einzelnen Leerrohre untereinander beträgt 0,90 m und zwischen den beiden 110-kV-Kabelsystemen 2,40 m. Die Kabelschutzrohre werden zur besseren Wärmeableitung und einer kompakteren Bauweise in ein ca. 0,5 m dickes Sand/Zement-Gemisch (Magerbeton ohne Armierung) eingebettet.

Für die sichere Betriebsführung der 110-kV-Kabelanlagen werden noch weitere Verbindungen für Steuer-/Versorgungskabel und Lichtwellenleiter (LWL) benötigt. Diese werden in Leerrohren DN 50 parallel zur Trasse eingebracht. Außerhalb der Umspannanlage wird beidseitig des Kabelgrabens ein 2 m breiter Schutzstreifen festgesetzt.

Parallel zur Leitungstrasse ist eine 10 m breite Arbeitsfläche für die Lagerung des Erdaushubs – getrennt nach Ober- und Unterboden – erforderlich. Weiterhin wird die Fläche für eine 5 m breite Baustraße entlang der Kabelgräben benötigt. An den Start- und Endpunkten der Leitungstrasse sind Arbeitsflächen innerhalb der Umspannanlage für die Lagerung der Kabel, Kabelschutzrohre sowie für die Maschinen für den Kabelzug notwendig. Alle Arbeitsflächen werden temporär als Baustraße mit 30 cm Schotter oder Stahlplatten befestigt. Um beim späteren Rückbau der Baustraße ein Vermischen von Schotter und vorhandenem Boden zu vermeiden, wird vor dem Ausbringen des Schotters ein Geovlies ausgelegt. Die Arbeitsflächen werden von der Vorhabenträgerin nach Abschluss der Arbeiten, die bis zu sechs Wochen dauern, wieder in ihren ursprünglichen Zustand gebracht.

Bauvorbereitend vor dem Aushub des Kabelgrabens erfolgen:

- die Unterrichtung des Grundstückseigentümers und –nutzer über den Beginn der Arbeiten,
- die Planung der Transporte einschließlich erforderlicher Abstimmung mit Gemeinden,

Die Verlegung erfolgt in offener Bauweise und kann mit den nachfolgenden Teilschritten zusammenfassend beschrieben werden:

- Zunächst beginnt das Ausheben des Kabelgrabens. Der Aushub wird in Abhängigkeit von der jeweils vorgefundenen Anzahl an Bodenschichten schichtweise abgetragen und in getrennten Bodenmieten seitlich gelagert. In Abhängigkeit vom Grundwasserstand sind Wasserhaltungsmaßnahmen zur Sicherung der Baugruben während der Bauphase erforderlich (vgl. Anlage 14 - Wasserrecht).

- Im nächsten Schritt erfolgen der Einbau und die Ausrichtung der Kabelschutzrohranlage. Richtungsänderungen vorgefertigten Bögen mit einem Biegeradius von 5 m oder durch den natürlichen Biegeradius (ca. 20 m) der Rohre vorgenommen.
- Die eigentliche Einbettung der Kabelschutzrohre erfolgt in einem Sand/Zementgemisch. Als Schutzeinrichtungen wird neben Maschendraht ein Trassenwarnband verlegt.
- Mit Ausnahme des Oberbodens erfolgt nun die lagenweise Rückverfüllung der ursprünglich vorgefundenen Bodenschichten in das Grabenprofil.
- Nach Fertigstellung der kalibrierten und druckgeprüften Schutzrohranlagen wird der seitlich gelagerte Oberboden wieder aufgebracht und der abschließende Kabelzug durchgeführt.

Bei der Rückverfüllung werden die ursprünglich vorgefundenen und getrennt seitlich gelagerten Bodenschichten einzeln eingebracht. Eine Bodenverdichtung erfolgt gegebenenfalls zur Erzielung der ursprünglichen bodenmechanischen Eigenschaften. Nach der Rückverfüllung der Grabenprofile wird der seitlich gelagerte Oberboden wieder aufgetragen. Die Rückverfüllung erfolgt in der Form, dass die ursprünglichen Bodenkennwerte nach Möglichkeit wieder erreicht werden. Überschüssige Erdmassen gehen in das Eigentum des Grundstücksbesitzers über. Sollte dieser hierfür keine Verwendung haben, lässt die Vorhabenträgerin den Boden fachgerecht entsorgen.

Nach Verlegung der Erdkabel und Leerrohre kann die ursprüngliche Nutzung uneingeschränkt fortgeführt werden. Im Bereich des ca. 6 m breiten Schutzstreifens je Leitung dürfen keine tiefwurzelnden Pflanzen bzw. Bäume angepflanzt werden, um die Kabelschutzrohre in ihrer Lage und Funktion nicht zu beeinträchtigen. Durch die Kabelverlegung kommt es nicht zu zusätzlichen Bodenversiegelungen. Die im Untergrund in einer Bettung aus Sand/Zement-Gemisch verlegten Kabel/Leerrohre stellen keine Versiegelung dar, da die Bettung wasserdurchlässig ist und keine Beeinträchtigung des Bodenlebens in mehr als 1,20 m Tiefe zu erwarten ist.

Dementsprechend ist nicht von einer erheblichen Beeinträchtigung des Naturhaushaltes durch die Kabelverlegung auszugehen.

### **8.3.8 Qualitätskontrolle der Bauausführung**

Die Bauausführung der Baustelle wird sowohl durch Eigenpersonal als auch durch beauftragte Fachfirmen überwacht und kontrolliert. Für die fertig gestellte Baumaßnahme wird ein Übergabeprotokoll erstellt, in dem von der bauausführenden Firma testiert wird, dass die gesamte Baumaßnahme fachgerecht und entsprechend den relevanten Vorschriften, Normen und Bestimmungen durchgeführt worden ist.

Da bei der Gesamtmaßnahme während der Bauzeit größere Flächen durch Zuwegungen, Lagerflächen, Arbeitsflächen etc. temporär in Anspruch genommen werden, wird die Vorhabenträgerin sowohl bei der Planung als auch bei der Umsetzung der Maßnahmen eine bodenkundliche Baubegleitung hinzuziehen. Des Weiteren wird die Vorhabenträgerin die Eingriffe in Natur und Landschaft durch eine ökologische Baubegleitung überwachen lassen.

## **8.4 ARCHÄOLOGISCHE SITUATION**

Das geplante Leitungsbauvorhaben findet zum Teil in Bereichen statt, in denen bzw. in deren direktem Umfeld archäologische Kulturdenkmäler bekannt sind. Diese Bereiche sind im Rahmen einer Abfrage bei **hessenARCHÄOLOGIE** - Landesamt für Denkmalpflege Hessen - ermittelt worden. Detaillierte Aussagen sowie der Umgang im Bereich dieser Flächen können der Umweltstudie (vgl. Anlage 13) entnommen werden.

Für alle übrigen Maststandorte werden die für Zufallsfunde geltenden Bestimmungen des Denkmalschutzgesetzes § 21 HDSchG [HE](#) [27] beachtet und umgesetzt.

## 8.5 SICHERUNGS- UND SCHUTZMAßNAHMEN FÜR DEN BAU UND DEN BETRIEB DER GEPLANTEN HÖCHSTSPANNUNGSFREILEITUNG

Die ausgeführten Tätigkeiten stellen Arbeiten mit einem erhöhten Gefährdungspotential für das Montagepersonal dar (z.B. Arbeiten in der Höhe in ergonomisch ungünstigen Arbeitspositionen). Besondere Gefahrensituationen ergeben sich aus den Witterungseinflüssen, den sich ständig ändernden Verhältnissen und daraus, dass die Beschäftigten mehrerer Arbeitgeber gleichzeitig oder nacheinander tätig sind. Dies stellt besondere Anforderungen an die Koordination der Arbeiten und Abstimmung bezüglich der zu treffenden Sicherungs- und Schutzmaßnahmen.

Bei den jeweils zur Anwendung kommenden Sicherheitsbestimmungen ist zu unterscheiden zwischen der Bauphase (Errichtungsphase) und der Betriebsphase (Arbeiten an bestehenden Leitungen). Hier gelten insbesondere die Anforderungen der Technischen Regeln für Betriebssicherheit (TRBS), die Baustellenverordnung (BaustellV) [28], berufsgenossenschaftliche Unfallverhütungsvorschriften (neu: DGUV Vorschriften/ alt: BGV), Normen sowie vorhabenträgerspezifische Montagerichtlinien und arbeitsbereichsbezogene Betriebsanweisungen.

In der nachfolgend aufgeführten Tabelle werden exemplarisch wesentliche für diese Phasen relevante Unfallverhütungsvorschriften sowie DIN VDE-Vorschriften aufgelistet:

Tabelle 8: Arbeitsschutzvorschriften

Dokument	Gültigkeit	Wesentliche Inhalte
DGUV Vorschrift 38 (BGV C 22)	Gilt für Bauarbeiten und nicht für <ul style="list-style-type: none"> <li>Arbeiten an fliegenden Bauten,</li> <li>Herstellung, Instandhaltung und das Abwracken von Wasserfahrzeugen und schwimmenden Anlagen,</li> <li>Anlage und Betrieb von Steinbrüchen über Tage, Gräbereien und Haldenabtragungen,</li> <li>das Anbringen, Ändern, Instandhalten und Abnehmen elektrischer Betriebsmittel an Freileitungen, Oberleitungsanlagen und Masten.</li> </ul>	Angaben zu gemeinsamen Bestimmungen sowie zu zusätzlichen Bestimmungen für <ul style="list-style-type: none"> <li>Montagearbeiten,</li> <li>Abbrucharbeiten, Arbeiten mit heißen Massen,</li> <li>Arbeiten in Baugruben und Gräben sowie an und vor Erd- und Felswänden,</li> <li>Bauarbeiten unter Tage</li> <li>Arbeiten in Bohrungen und</li> <li>Arbeiten in Rohrleitungen sowie</li> <li>Ordnungswidrigkeiten</li> </ul> bei Bauarbeiten entsprechend dem Gültigkeitsbereich.
DGUV Vorschrift	Gilt für elektrische Anlagen und Betriebsmittel sowie nicht-elektrotechnische Arbeiten in der Nähe	Angaben zu <ul style="list-style-type: none"> <li>Grundsätzen,</li> </ul>



3 (BGV A3)	elektrischer Anlagen und Betriebsmittel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfungen,</li> <li>• Arbeiten,</li> <li>• Zulässigen Abweichungen und</li> <li>• Ordnungswidrigkeiten</li> </ul> bei Arbeiten innerhalb des Gültigkeitsbereiches.
DGUV Vorschrift 15 (BGV B11)	Gilt für Bereiche, in denen elektrische, magnetische oder elektromagnetische Felder (EM-Felder) zur Anwendung kommen	Angaben zu <ul style="list-style-type: none"> <li>• grundlegenden Regelungen</li> <li>• zulässigen Werten zur Bewertung von Expositionen</li> <li>• Mess- und Bewertungsverfahren und</li> <li>• Sonderfestlegungen für spezielle Anlagen</li> </ul> bei Vorhandensein von elektrischen/magnetischen Feldern am Arbeitsplatz
DIN VDE 0105-100	Gilt für das Bedienen von und allen Arbeiten an, mit oder in der Nähe von elektrischen Anlagen aller Spannungsebenen von Kleinspannung bis Hochspannung.	Angaben zu <ul style="list-style-type: none"> <li>• allgemeinen Grundsätzen,</li> <li>• übliche Betriebsvorgängen,</li> <li>• Arbeitsmethoden und</li> <li>• Instandhaltung</li> </ul> hinsichtlich des Gültigkeitsbereiches.

Während der Gründungsarbeiten werden die Baugruben gegen Betreten gesichert. Für den Seilzug werden Kreuzungsobjekte, wie Gebäude, Telefon- und Freileitungen durch geeignete Schutzmaßnahmen vor Beschädigungen geschützt und bei Straßen entsprechende Schutzgerüste zum Schutz des fließenden Verkehrs errichtet. Die hierzu erforderliche kurzfristige Straßensperrung oder -absicherung wird in Absprache mit dem Straßenbaulastträger durchgeführt.

Grundsätzlich wird jedes Leitungsbauvorhaben an den Anforderungen der Baustellenverordnung (BaustellV) gespiegelt und daraus die entsprechenden Maßnahmen abgeleitet.

Für das hier beschriebene Projekt wird seitens des Auftraggebers ein Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordinator (sog. SiGeKo) gemäß BaustellV bestellt.

Für jede Baustelle, bei der die voraussichtliche Dauer der Arbeiten mehr als 30 Arbeitstage beträgt und auf der mehr als 20 Beschäftigte gleichzeitig tätig werden, oder der Umfang der Arbeiten voraussichtlich 500 Personentage überschreitet, wird der zuständigen Behörde für den Arbeitsschutz spätestens zwei Wochen vor Einrichtung der Baustelle eine Vorankündigung übermittelt und in den Baulagern sichtbar ausgehängt.

Ist für eine Baustelle, auf der Beschäftigte mehrerer Arbeitgeber tätig werden, eine Vorankündigung zu übermitteln, oder werden auf einer Baustelle, auf der Beschäftigte mehrerer Arbeitgeber tätig werden, besonders gefährliche Arbeiten ausgeführt, so wird dafür Sorge getragen, dass vor Einrichtung der Baustelle ein Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan erstellt wird.

## 9 IMMISSIONEN

Nach § 50 BImSchG [4] sind bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete sowie auf sonstige schutzbedürftige Gebiete, insbesondere öffentlich genutzte Gebiete, wichtige Verkehrswege, Freizeitgebiete und unter dem Gesichtspunkt des Naturschutzes besonders wertvolle oder besonders empfindliche Gebiete und öffentlich genutzte Gebäude, so weit wie möglich vermieden werden. Unabhängig davon ist die Leitung so zu betreiben, dass schädliche Umwelteinwirkungen verhindert werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind, und nach dem Stand der Technik unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen auf ein Mindestmaß beschränkt werden (§ 22 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 und Nr. 2 BImSchG).

Durch den Ersatzneubau und Betrieb der 110-/380-kV-Höchstspannungsfreileitung Bl. 4238 sowie die Zu- und Umbeseilung der 380-kV-Höchstspannungsfreileitung Bl. 4128 entstehen bzw. verändern sich unterschiedliche Formen von Immissionen. Hierbei handelt es sich um elektrische und magnetische Felder sowie um Geräusche.

### 9.1 ELEKTRISCHE UND MAGNETISCHE FELDER

Beim Betrieb von Höchstspannungsfreileitungen treten niederfrequente elektrische und magnetische Felder auf. Sie entstehen in unmittelbarer Nähe von spannungs- bzw. stromführenden Leitern. Die Feldstärken lassen sich messen und berechnen. Elektrische und magnetische Felder bei Niederfrequenz wie der Energieversorgung sind voneinander unabhängig und werden daher getrennt betrachtet. Ebenso sind Niederfrequenzanlagen anderer Betriebsfrequenzen getrennt zu betrachten. Im Fall von Drehstromleitungen wechseln die elektrischen und magnetischen Felder ihre Polarität mit einer Frequenz von 50 Hertz (Hz); im Fall von Bahnstromleitungen mit einer Frequenz von 16,7 Hz.

#### 9.1.1 Das elektrische Feld von Hochspannungsfreileitungen

Ursache niederfrequenter elektrischer Felder sind spannungsführende Leiter in elektrischen Geräten ebenso wie Leitungen zur elektrischen Energieversorgung. Das elektrische Feld tritt immer schon dann auf, wenn elektrische Energie bereitgestellt wird. Es resultiert aus der Betriebsspannung einer Leitung und ist deshalb nahezu konstant. Das elektrische Feld ist unabhängig von der Stromstärke.

Die Stärke des elektrischen Feldes ist abhängig von der Nähe zum Leiterseil. Bei ebenem Gelände ist zwischen zwei Masten der Durchhang des Leiterseils in der Spannfeldmitte am größten und daher der Abstand zum Erdboden am geringsten. Daraus resultiert, dass in der Spannfeldmitte auch die größten Feldstärken am Erdboden auftreten. Entsprechend treten in Mastnähe die geringsten Feldstärken auf. Noch ausgeprägter sinkt die Feldstärke mit zunehmendem seitlichem Abstand zur Freileitung.

Das elektrische Feld wird durch leitfähige Gegenstände wie Bäume, Büsche, Bauwerke beeinflusst. Daher können niederfrequente elektrische Felder relativ leicht und nahezu vollständig abgeschirmt werden. Nach dem Prinzip des Faraday'schen Käfigs ist das Innere eines leitfähigen Körpers feldfrei. Die meisten Baustoffe sind ausreichend leitfähig und schirmen ein von außen wirkendes elektrisches Feld fast vollständig im Inneren eines Gebäudes ab.

Die zu betrachtende physikalische Größe ist die elektrische Feldstärke  $E$ . Sie wird in Kilovolt pro Meter (kV/m) angegeben.

### 9.1.2 Das magnetische Feld von Hochspannungsfreileitungen

Magnetische Felder treten nur dann auf, wenn elektrischer Strom fließt. Der Betriebsstrom, der durch die Leiterseile fließt, ist im Gegensatz zur Spannung nicht konstant. Er schwankt je nach Verbrauch, d.h. je nach Last, tageszeiten-, jahreszeiten- und witterungsabhängig. Bei den Bahnstromfernleitungen ist der Betriebsstrom stark vom laufenden Fahrbetrieb der Bahnen abhängig und schwankt daher noch stärker. Im gleichen Verhältnis wie die Stromänderung ändert sich auch die Stärke des Magnetfeldes.

Wie für elektrische Felder gilt auch für magnetische Felder, dass am Erdboden die Feldstärken dort am höchsten sind, wo die Leiterseile dem Boden am nächsten sind, also bei ebenem Gelände in der Mitte zwischen zwei Masten. Mit zunehmender Höhe der Leiterseile und mit zunehmendem seitlichem Abstand nimmt die Feldstärke schnell ab.

Das Magnetfeld kann im Gegensatz zum elektrischen Feld nur durch spezielle Werkstoffe, die eine hohe Permeabilität besitzen, beeinflusst werden. Dies ist großflächig, etwa bei Gebäuden, nicht praktikabel.

Die zu betrachtende physikalische Größe ist die magnetische Flussdichte  $B$ . Sie wird in Mikrottesla ( $\mu\text{T}$ ) angegeben.

### 9.1.3 Gesetzliche Vorgaben und ihre Grundlage

Die Festlegung von Grenzwerten zur Gewährleistung einer hohen Sicherheit der Bevölkerung obliegt dem Gesetzgeber. Zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch elektrische und magnetische Felder hat er Anforderungen in der sechszehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (26. BImSchV) festgesetzt [9]. Die Vorgaben beruhen auf Empfehlungen eines von der Weltgesundheitsorganisation anerkannten wissenschaftlichen Gremiums, der Internationalen Kommission für den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (ICNIRP), und spiegeln den aktuellen Stand der Forschung bezüglich möglicher Wirkungen durch Felder auf den Menschen wieder [29, 30].

Die deutsche Strahlenschutzkommission (SSK), ein Expertengremium des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit, hat die internationale Wirkungsfor-schung zu elektrischen und magnetischen Feldern in ihrer Stellungnahme vom September 2001 ausführlich dargestellt [32]. Demnach ist das von der ICNIRP empfohlene Grenzwert-konzept auch nach Meinung der deutschen Strahlenschutzkommission geeignet, den Schutz des Menschen vor elektrischen und magnetischen Feldern sicherzustellen. Entsprechend hat auch der Rat der Europäischen Union in seinen Festlegungen zur Begrenzung der Exposition der Bevölkerung gegenüber Feldern die Werte der ICNIRP übernommen [31].

Die ICNIRP beobachtet kontinuierlich die internationale Forschung auf dem Gebiet der elektri-schen und magnetischen Felder und passt im Bedarfsfall ihre Empfehlungen dem neuesten Stand der Erkenntnisse an. Eine umfassende Novellierung wurde im Jahr 2010 herausgege-ben [30]. Auch die SSK überprüft ihre Einschätzungen regelmäßig – zuletzt 2008 [33]. Sie

stellte darin fest: „dass auch nach Bewertung der neueren wissenschaftlichen Literatur keine wissenschaftlichen Erkenntnisse in Hinblick auf mögliche Beeinträchtigungen der Gesundheit durch niederfrequente elektrische und magnetische Felder vorliegen, die ausreichend belastungsfähig wären, um eine Veränderung der bestehenden Grenzwertregelung der 26. BImSchV zu rechtfertigen. Aus der Analyse der vorliegenden wissenschaftlichen Literatur ergeben sich auch keine ausreichenden Belege, um zusätzliche verringerte Vorsorgewerte zu empfehlen, von denen ein quantifizierbarer gesundheitlicher Nutzen zu erwarten wäre“. Die geltenden Grenzwerte entsprechen somit dem aktuellen Stand der internationalen Forschung in diesem Bereich.

Vor diesem Hintergrund hat auch die Rechtsprechung keinen Grund zur Beanstandung der in der 26. BImSchV festgelegten Grenzwerte gesehen, siehe dazu die Entscheidungen des Bundesverwaltungsgerichts vom 14.03.2018 (4 A 5.17), 21.01.2016 (4 A 5.14), vom 28.02.2013 (7 VR 13.12), vom 26.09.2013 (4 VR 1/13) und vom 22.07.2010 (7 VR 4.10), des Bundesverfassungsgerichts vom 24.01.2007 (1 BvR 382/05) sowie des Europäischen Gerichtshofs für Menschenrechte vom 03.07.2007 (32015/02, zu Hochfrequenzanlagen).

#### 9.1.4 Einhaltung der Anforderungen der 26. BImSchV

Im deutschen Recht sind die geltenden Anforderungen seit dem 16. Dezember 1996 in der 26. BImSchV – zuletzt novelliert am 14. August 2013 – verbindlich festgelegt.

Diese Verordnung ist für Hochspannungsfreileitungen anzuwenden. An Orten, die nicht nur dem vorübergehenden Aufenthalt von Personen dienen, gelten die in Anhang 1a nach Maßgabe des § 3 Abs. 2 S. 1 der 26. BImSchV aufgeführten Grenzwerte. Die dort festgelegten Grenzwerte sind in nachfolgender Tabelle 9 zusammengefasst.

Tabelle 9: Grenzwerte von 16,7-Hz und 50-Hz Anlagen

Betriebsfrequenz $f$	Grenzwert für elektrische Feldstärke $E$	Grenzwert für magnetische Flussdichte $B$
16,7 Hz	5 kV/m	300 $\mu$ T
50 Hz	5 kV/m	100 $\mu$ T

Die Immissionsbeiträge  $W(f)$  der elektrischen und magnetischen Feldkomponenten von allen Niederfrequenzanlagen sowie von ortfesten Hochfrequenzanlagen mit einer Frequenz von 9 kHz bis 10 MHz sind nach Frequenzkomponenten getrennt zu bestimmen und mit dem jeweiligen Grenzwert  $G(f)$  zu gewichten. Die gewichteten Summen müssen nach Anhang 2a der 26. BImSchV getrennt für das elektrische und das magnetische Feld folgende Bedingung erfüllen:

$$\sum_{f=1\text{ Hz}}^{10\text{ MHz}} \frac{W(f)}{G(f)} \leq 1$$

Des Weiteren sind nach § 4 Abs. 2 der 26. BImSchV bei Errichtung und wesentlicher Änderung von Niederfrequenzanlagen die Möglichkeiten auszuschöpfen, die von der jeweiligen Anlage ausgehenden elektrischen und magnetischen Felder nach dem Stand der Technik unter Berücksichtigung von Gegebenheiten im Einwirkungsbereich zu minimieren. Das Nähere regelt

die Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder – 26. BImSchV (26. BImSchVVwV) [10].

Entsprechend der §§ 3 und 4 der 26. BImSchV dürfen für Neuanlagen in Bereichen, die nicht nur zum vorübergehenden Aufenthalt von Personen bestimmt sind, die vorgenannten Werte nicht überschritten werden. Für bestimmte Altanlagen gelten spezifische Sonderregelungen für kurzzeitige und kleinräumige Überschreitungen der Grenzwerte.

In der Anlage 10 sind die Unterlagen zum Nachweis der Einhaltung der Anforderungen der 26. BImSchV und der 26. BImSchVVwV enthalten. Details der Untersuchungen können dem Immissionsschutzbericht in Anlage 10.1 entnommen werden.

Die Untersuchungen unter Berücksichtigung der höchsten betrieblichen Anlagenauslastung, sowie mitgeführter Stromkreise und parallelverlaufender Freileitungen, führen zu einer „worst case“ Betrachtung mit dem Ergebnis, dass die prognostizierten Immissionswerte sowohl für den geplanten 110-/380-kV-Ersatzneubau Bl. 4238 sowie für die 380-kV-Zu- und Umbeseilung Bl. 4128 deutlich unterhalb der Grenzwertvorgaben der 26. BImSchV bleiben.

Für die drei maßgeblichen Immissionsorte mit stärkster Exposition wurden Nachweise auf Grundlage der „Hinweise zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder“ der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) [34] erstellt. Die Ergebnisse der Feldberechnungen sind in Tabelle 10 zusammengefasst. Die Nachweise finden sich in den Anlagen 10.2.1 bis 10.2.3. Die Feldwerte an allen anderen Immissions- und Minimierungsorten für die unterschiedlichen zu betrachtenden Leitungssituationen sind geringer.

Tabelle 10: Feldimmissionen an den drei maßgeblichen Immissionsorten mit stärkster Exposition

Anlage	Elektrisches Feld		Magnetisches Feld	
	Feldstärke	Grenzwertausschöpfung	Flussdichte	Grenzwertausschöpfung
10.2.1 Nachweis 1	2,4 kV/m	48%	15 µT	15%
10.2.2 Nachweis 2	2,6 kV/m	52%	17 µT	17%
10.2.3 Nachweis 3	<del>2,0 kV/m</del> 1,9 kV/m	<del>40%</del> 38%	<del>33 µT</del> 32 µT	<del>33%</del> 32%

Das Minimierungsgebot wurde entsprechend den Vorgaben der 26. BImSchVVwV beachtet. Im Zu- und Umbeseilungsabschnitt der Bl. 4128 konnten durch das Optimieren der Leiteranordnung die elektrischen und magnetischen Felder an den maßgeblichen Minimierungsorten reduziert werden. Im Ersatzneubauabschnitt Bl. 4238 wurden alle technischen Möglichkeiten (Abstandsoptimierung, elektrische Schirmung, Minimieren der Seilabstände, Optimieren der Mastkopfgeometrie und Leiteranordnung) hinsichtlich ihres Minimierungspotentials geprüft und Maßnahmen im Rahmen der Verhältnismäßigkeit wirksam umgesetzt.

Es werden damit alle immissionsschutzrechtlichen Vorgaben für elektrische und magnetische Felder erfüllt.



**9.2 BETRIEBSBEDINGTE SCHALLIMMISSIONEN (KORONAGERÄUSCHE)**

Geräusche als Immission unterliegen den Regelungen des BImSchG. Zur Bewertung von Geräuschen gilt die technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm. Bei der TA Lärm handelt es sich um die Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz in der zurzeit gültigen Fassung vom 26. August 1998 (geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017) [35]. In Kapitel 1. (Anwendungsbereich) der TA Lärm ist definiert, dass sie dem Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sowie der Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen dient.

Die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel betragen nach Ziffer 6.1 der TA Lärm für den Immissionsschutz außerhalb von Gebäuden in den genannten Gebieten:

Tabelle 11: Immissionsrichtwerte in dB (A)

Immissionsrichtwerte in dB(A)	tags	nachts
Industriegebiete	70	70
Gewebegebiete	65	50
urbane Gebiete	63	45
Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	60	45
allgemeinen Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40
Reine Wohngebiete	50	35
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

Für Wohnhäuser im Außenbereich sind nach der Rechtsprechung die für Mischgebiete geltenden Werte anzusetzen (OVG Münster, Beschluss v. 3. September. 1999, 10 B 1283/99). Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tag um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten (Ziffer 6.1 der TA-Lärm).

Durch die elektrischen Feldstärken, die um den Leiter herum deutlich höher sind als in Bodennähe, werden in der 380-kV-Ebene elektrische Entladungen in der Luft hervorgerufen. Die Stärke dieser Entladungen hängt u. a. von der Luftfeuchtigkeit ab und stellen Leitungsverluste dar. Dieser Effekt, auch Korona genannt, ruft Geräusche hervor (Knistern, Prasseln, Rauschen und in besonderen Fällen ein tiefes Brummen), die nur bei Wetterlagen wie Regen, Nebel oder Raureif in der Nähe von Höchstspannungsfreileitungen zu hören sind. Bei der Bewertung dieser Geräusche sind vornehmlich Ruhezeiten zu betrachten, in denen die Geräuschimmissionen besonders störend wahrgenommen werden können.

Bei Hoch- und Mittelspannungsleitungen bis einschließlich 110 kV sind die Phänomene der Koronageräusche vernachlässigbar, da hier die elektrischen Ausgangsfeldstärken auf den Leiterseilen zu gering sind, um relevante Koronaentladungen zu verursachen. 110-kV-Leitungen sind daher als nicht relevant anzusehen.

Zur Vermeidung bzw. zur Minimierung von Koronaentladungen werden bei der Amprion GmbH die Hauptleiterseile bei 380-kV-Freileitungen standardmäßig jeweils als Vierer-Bündel ausgebildet, bei denen die Einzelseile einen Abstand von ca. 40 cm zueinander aufweisen. Dies führt

zu einer Vergrößerung der wirksamen Oberfläche und somit zu einer Verringerung der Oberflächenfeldstärke. Die Armaturen der Isolatoren werden zur Reduzierung der elektrischen Feldstärke so konstruiert, dass ihre Oberflächenradien der angelegten maximalen Betriebsspannung angepasst sind.

Weiterhin können durch Oberflächenveränderungen, wie z. B. durch Wassertropfen bei Regen, an Leiterseilen Koronaentladungen auftreten, die im trockenen Zustand koronafrei sind. In diesem Fall sind jedoch auch die Geräusche des Regens mit zu berücksichtigen, welche in bestimmten Situationen zur Überdeckung des Koronageräuschs führen.

In Ausnahmefällen können trotz Sorgfalt bei der Montage bei neuen Leiterseilen scharfe Grat-ten, Schmutzteilen oder Fettreste zu Koronaentladungen führen, die sich durch Abwittern verringern. Dieser Effekt kann dann in den ersten Monaten des Betriebes einer Freileitung beobachtet werden. Daher werden die 380-kV-Leiterseile einer hydrophilen Behandlung unterzogen, um eine künstliche Vorwegnahme der natürlichen Alterung zu erzeugen.

Die Amprion GmbH hat im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung ein Gutachten zur Schallimmission der geplanten 380-kV-Höchstspannungsfreileitung bei der TÜV Technische Überwachung Hessen GmbH in Auftrag gegeben. Details der Untersuchung können dem Gutachten unter der Anlage 11 entnommen werden.

Die Untersuchungen des TÜV Hessen unter Berücksichtigung von Niederschlag und Tonzuschlag i. S. der TA Lärm führen zu einer „worst case“ Betrachtung mit dem Ergebnis, dass die prognostizierten Beurteilungspegel der 380-kV-Freileitung die Immissionsrichtwerte nachts i. S. der TA Lärm nicht überschreiten. An vielen Immissionsorten wird sogar die so genannte Relevanzgrenze unterschritten. Irrelevant i. S. der TA Lärm werden in der Regel Geräusche bezeichnet, deren Beurteilungspegel als Zusatzbelastung den Richtwert nach TA Lärm um mindestens 6 dB unterschreitet. Bei solchen irrelevanten Geräuschen kann gemäß der vereinfachten Regelfallprüfung nach TA Lärm auf eine konkrete Untersuchung der Vorbelastung durch andere Anlagen, die unter die TA Lärm fallen, verzichtet werden (Ziffer 3.2.1 Abs. 2 der TA-Lärm).

Für die geplante Freileitung vom Pkt. Zeilsheim Süd bis UA FW Höchst Süd Neu werden für die 380-kV-Stromkreise Leiterseile mit einem großen Durchmesser (Viererbündel 550/70 Al/ACS) eingesetzt. Dies führt sowohl zu einer Reduzierung von Leitungsverlusten als auch zu einer weiteren Verringerung der Oberflächenfeldstärke und damit zu weniger stark ausgeprägter Korona als bei dünnerer Beseilung. In diesem Bereich werden die Immissionsrichtwerte nachts i. S. der TA Lärm um mindestens 10 dB(A) unterschritten. Damit liegen die Immissionsorte außerhalb des Einwirkungsbereichs der Freileitung (Ziff. 2.2.a TA Lärm). Für den Zubeseilungsabschnitt von Pkt. Marxheim zur UA Kriftel werden für den 380-kV-Stromkreise Viererbündel 265/35 Al/ACS aufgelegt. In diesem Bereich werden die Immissionsrichtwerte nachts i. S. der TA Lärm theoretisch teilweise ausgeschöpft. Praktisch werden die Geräusche der Freileitung jedoch weitgehend durch den Verkehrslärm der nahegelegenen Autobahn 66 überdeckt.

Damit bleibt festzuhalten, dass die Beurteilungspegel der von der Leitung ausgehenden Schallimmissionen durchgängig innerhalb der Immissionsrichtwerte nachts nach Ziffer 6.1 der

TA Lärm liegen. An vielen Immissionsorten ist die Geräuschzusatzbelastung durch die geplante Leitung gar als nicht relevant anzusehen.

### **9.3 BAUBEDINGTE LÄRMIMMISSIONEN**

Während der Bauzeit ist vor allem im Bereich der Mast- und Kabelbaustellen mit hörbaren Einflüssen zu rechnen. Beim Neubau der 110-/380-kV-Freileitung wird es zu Lärmimmissionen durch die verwendeten Baumaschinen und Fahrzeuge kommen. Alle Bauarbeiten werden ausschließlich bei Tage durchgeführt. Vereinzelt kann es aus Gründen der Versorgungssicherheit auch zu Arbeiten am Wochenende kommen. Diese Arbeiten werden auf das notwendige Mindestmaß beschränkt

Schädliche Umwelteinwirkungen, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind, werden bei der Errichtung der geplanten Freileitungen verhindert, nach dem Stand der Technik nicht vermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen werden auf ein Mindestmaß beschränkt. Die Vorgaben der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm (Geräuschimmissionen – AVV Baulärm) [36] werden eingehalten.

Die im Zusammenhang mit den Bauarbeiten verwendeten Baumaschinen entsprechen dem Stand der Technik. Die Amprion GmbH stellt im Rahmen der Auftragsvergabe sicher, dass die bauausführenden Unternehmen die Einhaltung der Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung (32. BImSchV) gewährleisten.

### **9.4 STÖRUNGEN VON FUNKFREQUENZEN**

Durch Koronaentladungen werden eingeprägte Stromimpulse in die Hauptleiterseile eingespeist, die sich längs der Leitung in beiden Richtungen ausbreiten. Die Direktabstrahlung von Energie ist dabei sehr gering, sie wird mit zunehmender Frequenz stark gedämpft und ist ab etwa 5 MHz bis 20 MHz nicht mehr relevant.

Funkstörungen können daher nur in unmittelbarer Nähe einer Freileitung für Lang- und Mittelwellenbereiche festgestellt werden. Störungen oberhalb von 20 MHz im UKW- und Fernsehübertragungsbereich treten durch Korona nicht auf.

### **9.5 OZON UND STICKOXIDE**

Die Korona von 380-kV-Freileitungen führt auch zur Entstehung von geringen Mengen an Ozon und Stickoxiden. Durch Messungen (vgl. Badenwerk Karlsruhe AG 1988 [37]) wurden in der Nähe der Hauptleiter von 380-kV-Seilen Konzentrationserhöhungen von 2 bis 3 ppb (parts per billion;  $1/10^9$ ) ermittelt.

Bei einer turbulenten Luftströmung sind bereits bei 1 m Abstand vom Leiterseil nur noch 0,3 ppb zu erwarten. Weiterhin liegt der durch Höchstspannungsleitungen gelieferte Beitrag zum natürlichen Ozongehalt bereits in unmittelbarer Nähe der Leiterseile an der Nachweisgrenze und beträgt nur noch einen Bruchteil des natürlichen Pegels. In einem Abstand von 4 m zum spannungsführenden Leiterseil ist bei 380-kV-Leitungen kein eindeutiger Nachweis zusätzlich erzeugten Ozons mehr möglich. Gleiches gilt für die noch geringeren Mengen an Stickoxiden.

## **10 DIE INANSPRUCHNAHME VON GRUNDSTÜCKEN UND BAUWERKEN FÜR FREILEITUNGEN**

Für den Bau und Betrieb von Höchstspannungsfreileitungen ist beiderseits der Leitungsachse ein Schutzstreifen erforderlich, damit die Vorhabenträgerin die nach der Europa-Norm EN 50341 geforderten Mindestabstände zu den Leiterseilen sicher und dauerhaft gewährleisten kann. Die Breite des Schutzstreifens ist im Wesentlichen vom Masttypen, der aufliegenden Beseilung, den eingesetzten Isolatorketten und dem Mastabstand abhängig. Die Schutzstreifenbreiten sind in den Lageplänen im Maßstab 1:2.000 enthalten (Anlage 7). In Waldgebieten wird der Schutzstreifen in Abhängigkeit der Baumhöhen und möglicher Baumfallkurven bestimmt, um die Leitung vor umfallenden Bäumen, die am Rande des Schutzstreifens stehen, zu schützen.

Die vom Schutzstreifen, Maststandorten, Zuwegungen und temporären Arbeitsflächen betroffenen Grundstücke sind eigentümerbezogen und markierungsweise in den Lageplänen und Leitungsrechtsregistern aufgeführt. Die Flächeninanspruchnahme ist dort je Flurstück ersichtlich (Anlage 7 und Anlage 8). Die Betroffenheiten durch temporäre Wasserleitungen im Zuge der Grundwasserhaltung sind analog in Anlage 14.3 und 14.4 dargestellt.

### **10.1 PRIVATE GRUNDSTÜCKE**

Der Schutzstreifen und die Grundstücksinanspruchnahme für Bau, Betrieb und Unterhaltung der Leitung werden auf den in Anspruch genommenen Grundstücken über eine beschränkte persönliche Dienstbarkeit (Leitungsrecht) i.S. von § 1090 BGB gesichert. Hierfür werden mit den betroffenen Grundstückseigentümern privatrechtliche Verträge mit dem Ziel angestrebt und abgeschlossen, gegen Bezahlung einer angemessenen Entschädigung die Eintragung einer beschränkten persönlichen Dienstbarkeit im jeweiligen Grundbuch in der Abteilung II zu bewilligen.

Der Maststandort wird ebenfalls in Abteilung II des Grundbuchs mittels oben genannter Dienstbarkeit gesichert. Als Hindernis erschwert der Mast die Bewirtschaftung. Dieser Nachteil wird durch die Vorhabenträgerin entschädigt.

An den Stellen an denen neue Masten errichtet werden, wird ein neuer Schutzstreifen erforderlich. Hierfür wird die Vorhabenträgerin ebenfalls auf die Eigentümer zwecks Verhandlungen neuer Dienstbarkeiten zu gehen.

Innerhalb des Schutzstreifens dürfen ohne vorherige Zustimmung durch die Vorhabenträger keine baulichen und sonstigen Anlagen errichtet werden.

Im Schutzstreifen dürfen ferner keine Bäume und Sträucher angepflanzt werden, die durch ihr Wachstum den Bestand oder den Betrieb der Leitung beeinträchtigen oder gefährden können. Bäume und Sträucher dürfen, auch soweit sie außerhalb des Schutzstreifens stehen und in den Schutzstreifenbereich hineinragen, von der Vorhabenträgerin entfernt oder niedrig gehalten werden, wenn durch deren Wachstum der Bestand oder Betrieb der Leitungen beeinträchtigt oder gefährdet wird. Geländeänderungen im Schutzstreifen sind verboten, sofern sie nicht mit der Vorhabenträgerin abgestimmt sind. Auch sonstige Einwirkungen und Maßnahmen, die den ordnungsgemäßen Bestand oder Betrieb der Leitung oder des Zubehörs beeinträchtigen oder gefährden können, sind untersagt.



Der erforderliche Schutzstreifen der einzelnen Grundstücke ist den Lageplänen der Anlage 7 zu entnehmen. Der Nachweis wird in Anlage 8 geführt. Der Bezug zwischen Lageplan und Nachweis (Anlage 7 und 8) wird über die fortlaufenden Nummern (Lfd. Nr.) hergestellt.

Die Darstellung der notwendigen Schutzstreifen für die Freileitungsneubauten sowie die 110-kV-Kabelverbindung wird in Anlage 7 wie folgt dargestellt:

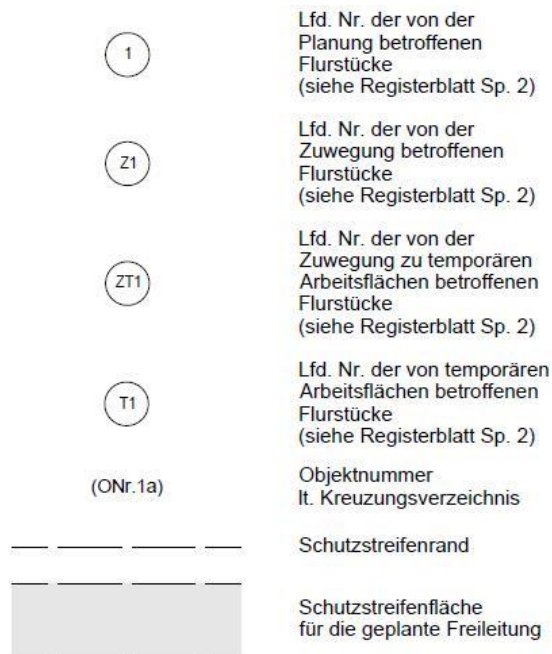


Abbildung 25: Darstellung Schutzstreifen für die geplante Freileitung bzw. Kabelverbindung

Die vom Schutzstreifen der Freileitung in Anspruch genommenen Grundstücke müssen zum Zwecke des Baues, des Betriebes und der Unterhaltung der Leitung jederzeit benutzt, betreten und befahren werden können.

Die bei den Arbeiten in Anspruch genommenen Grundflächen lässt die Vorhabenträgerin wiederherrichten. Die Vorhabenträgerin wird darüber hinaus den Grundstückseigentümern oder Pächtern den bei den Bau- und späteren Unterhaltungs- oder Instandsetzungsmaßnahmen nachweislich entstehenden Flurschaden, wie z. B. Ernteauffälle, ersetzen.

#### Anfahrtswege (Zuwegungen):

Die geplanten Anfahrtswege (Zuwegungen) zu den Maststandorten sind in den Lageplänen dargestellt und in den Nachweisungen aufgeführt. Die Anfahrtswege (Zuwegungen) werden unterschiedlich dargestellt, je nachdem, wie die benötigte Fläche für die geplante Leitung rechtlich gesichert wird. Hierbei werden folgende Bereiche unterschieden:

- Für Zuwegungen, die sich auf Flurstücken befinden, die noch kein durch den Schutzstreifen ausgelöstes Recht zu Gunsten der neu zu errichtenden Leitung haben, werden separate Vereinbarungen getroffen. Die Zuwegung wird als durchgezogene hellblaue Linie (ohne Leitungsrechts) mit einer Breite von 3,5 m dargestellt. Diese betroffenen Flurstücke erhalten eine eigene laufende Plannummer, die markungsweise mit Z1 beginnend hochgezählt und in der Eigentümerspalte ausgeführt wird. Analog erhalten die Zuwegungen zu den temporären Arbeits-/Gerüstbauflächen die laufende Plannummer ZT1.

- Zuwegungen, die sich auf Flurstücken befinden, auf welche Rechte zu Gunsten der neu zu errichtenden Leitung ausgelöst werden, werden als gepunktete hellblaue Linie (mit Leitungsrecht) mit einer Breite von 3,5 m nachrichtlich dargestellt und nicht in der Eigentümerspalte aufgeführt.
- Zuwegungen, die zu Demontagemasten führen, werden als gepunktete dunkelblaue Linie mit einer Breite von 3,5 m nachrichtlich dargestellt und nicht in der Eigentümerspalte und dem Leitungsrechtsregister aufgeführt



Abbildung 26: Darstellung von Zuwegungen

#### Temporäre Arbeits-/Gerüstbauflächen

Die temporären Arbeits-/Gerüstbauflächen sind in den Lageplänen dargestellt und in den Nachweisungen aufgeführt. Diese Flächen werden unterschiedlich dargestellt (s. Abbildung 27, Abbildung 28 und Abbildung 29), je nachdem, wie die benötigte Fläche für die geplante Leitung rechtlich gesichert wird. Hierbei werden folgende Bereiche unterschieden:

- Die temporären Arbeits-/Gerüstbauflächen, innerhalb des Schutzstreifens, werden mit einer violetten, gestrichelten Umrandung dargestellt.
- Arbeits-/Gerüstbauflächen auf Flurstücken, die direkt durch die geplante Leitung rechtlich gesichert werden, aber außerhalb des Leitungsschutzstreifens liegen, werden im Lageplan mit einer durchgezogenen lilafarbenen Umrandung ohne Füllung dargestellt. Die Nutzung als Arbeitsfläche ist Bestandteil des durch die beschränkt persönliche Dienstbarkeit abgesicherten Leitungsrechts und wird im Leitungsrechtsregister ausgewiesen.
- Temporäre Arbeits-/Gerüstbauflächen auf Flurstücken, die nicht direkt durch die geplante Leitung rechtlich gesichert werden, werden im Lageplan mit einer durchgezogenen lilafarbenen Umrandung mit helllilafarbener Füllung dargestellt. Arbeitsflächen außerhalb des Schutzstreifens werden im Leitungsrechtsregister aufgeführt. Für diese Arbeitsflächen werden privatrechtlich-schuldrechtliche Verträge (üblicherweise Gestattungsverträge mit Eigentümern und Nutzungsberechtigten) angestrebt und abgeschlossen. Die Dimensionierung der Gerüstbauflächen erfolgt in Abhängigkeit von der zu kreuzenden Infrastruktur und kann erst nach Planfeststellungsbeschluss konkret mit den Baulastträger bzw. Träger öffentlicher Belange abgestimmt werden. Der Querver-

weis zwischen Flurstück und dem dazugehörigen Eigentümer(n) erfolgt mittels Leitungsrechtsregister (Anlage 8). Um die Zuordnung zwischen dem Register und den Lageplänen zu vereinfachen, ist in diesen eine laufende Nummer zuzüglich des Buchstaben „T“ (für Temporäre Arbeitsflächen) für jedes Flurstück aufgeführt. Diese Flächen bekommen eine separate laufende Plannummer, welche gemarkungsweise für jede betroffene Leitung im chronologischen Ablauf mit T1 beginnend aufgeführt werden.

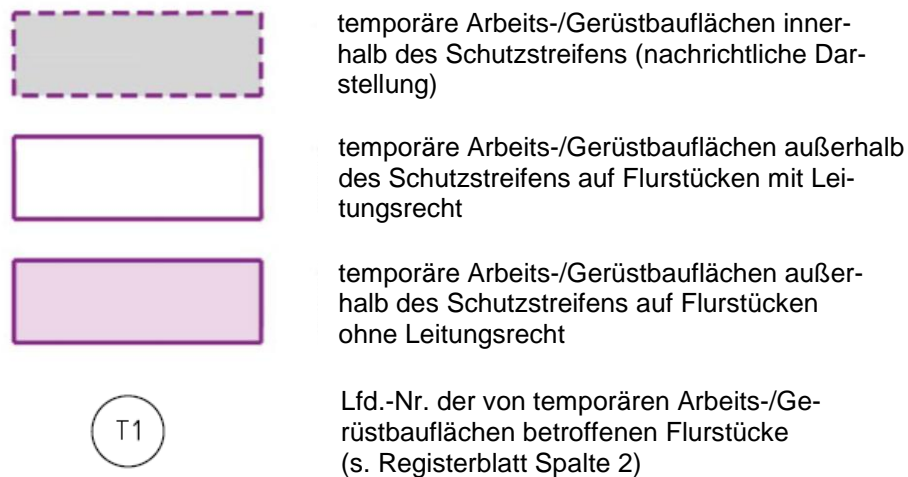


Abbildung 27: Darstellung Arbeitsflächen

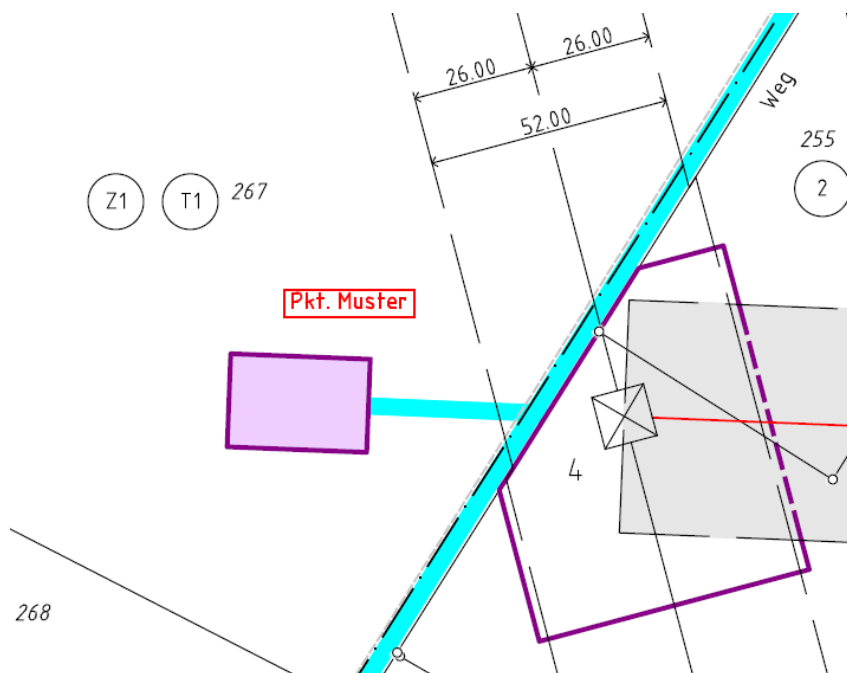


Abbildung 28: Arbeitsfläche außerhalb eines durch die geplante Freileitung gesicherten Flurstückes

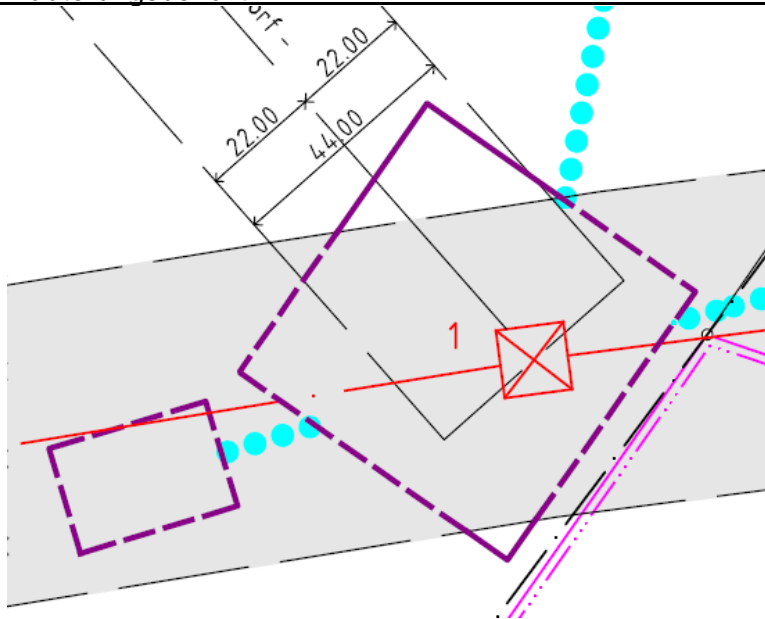


Abbildung 29: Arbeitsflächen innerhalb und außerhalb des Schutzstreifens

### Temporäre Wasserleitungen

Während der Bauphase kann die Haltung und Ableitung von Grundwasser aus den Baugruben der Neubaumaste erforderlich werden. Zur Ableitung des Grundwassers werden temporäre Wasserleitungen zur nächstliegenden, geeigneten Vorflut verlegt. Die temporären Wasserleitungen sowie Zuwegungen (s. Abbildung 30) sind in den Lageplänen (Anlage 14.3) dargestellt und in den Nachweisungen (Anlage 14.4) aufgeführt.

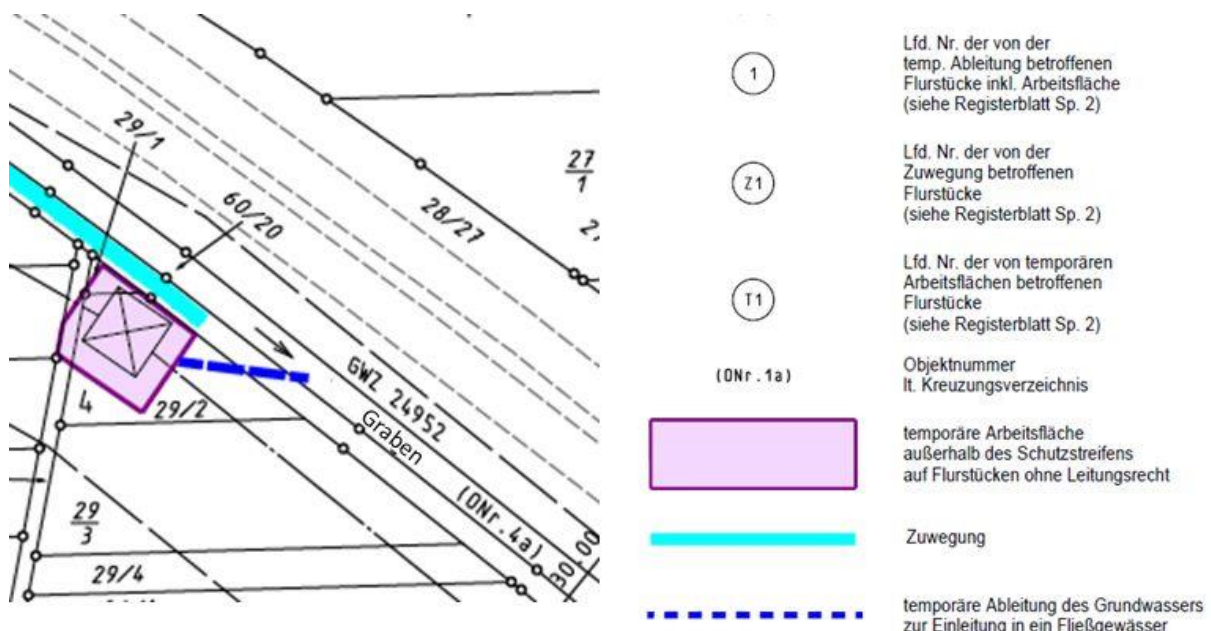


Abbildung 30: Temporäre Wasserleitung

Sind die angestrebten vertraglichen Regelungen zur Eintragung von beschränkten persönlichen Dienstbarkeiten mit den Eigentümern und sonstigen in ihren Eigentumsrechten Betroffenen nicht zu erzielen, kann eine Eintragung einer beschränkten persönlichen Dienstbarkeit zu Gunsten der Vorhabenträger ggf. nach Durchführung entsprechender Enteignungsverfahren

erfolgen. Hierfür entfaltet der angestrebte Planfeststellungsbeschluss die erforderliche enteignungsrechtliche Vorwirkung.

Die in den Leitungsrechtsregistern, Anlage 8, angegebenen Auswirkungen (temporäre oder dauerhafte Inanspruchnahme) auf die dort bezeichneten Grundstücke sind jeweils zugunsten der Vorhabenträgerinnen vorgesehen.

## **10.2 KLASSIFIZIERTE STRAßEN UND BAHNGELÄNDE**

### Bundesautobahnen und Bundesstraßen:

Zur Regelung der Mitbenutzungsverhältnisse bezüglich der Kreuzungen / Längsführungen mit Bundesfernstraßen werden gemäß § 8 Abs. 10 des Bundesfernstraßengesetzes (FStrG) [38] Vereinbarungen abgeschlossen. Für die Einräumung des Straßenbenutzungsrechts erfolgen diese Vereinbarungen auf Grundlage des bestehenden Rahmenvertrages mit dem Hessischen Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen vom 02.08./08.09.2004 (Nachfolger Hessen Mobil).

### Landesstraßen:

Zur Regelung der Mitbenutzungsverhältnisse bezüglich der Kreuzungen / Längsführungen mit Landesstraßen werden gemäß § 20 Abs. 1 des Hessischen Straßengesetzes Vereinbarungen abgeschlossen. Für die Einräumung des Straßenbenutzungsrechts erfolgen diese Vereinbarungen auf Grundlage des bestehenden Rahmenvertrages mit dem Hessischen Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen vom 02.08./08.09.2004 (Nachfolger Hessen Mobil).

### Kreisstraßen:

Für die Inanspruchnahme von Kreisstraßen erfolgt der Abschluss von Eintragungsbewilligungen mit anschließender Dienstbarkeitseintragung bzw. der Abschluss von Gestattungsverträgen auf Grundlage des Bundesmustervertrages von 1987 [39].

### Deutsche Bahn AG:

Die Regelung der Rechtsverhältnisse bei Kreuzungen und Längsführungen mit Gelände der Konzernunternehmen der Deutschen Bahn AG erfolgt gemäß der Ril 878 - Stromleitungskreuzungsrichtlinien von 2016 (SKR 2016) [40].

### DB-Energie GmbH (110 kV-Bahnstromleitungen):

Die Regelung der Rechtsverhältnisse bei Kreuzungen und Längsführungen mit 110 kV-Bahnstromleitungen der DB Energie GmbH erfolgt gemäß der Rahmenvereinbarung zwischen der DB Energie GmbH und dem Verband der Elektrizitätswirtschaft -VDEW- e.V. über Kreuzungen zwischen Starkstrom-Freileitungen und eines Energieversorgungsunternehmens und Starkstrom-Freileitungen der DB Energie GmbH vom 15. September 2005.

### NE-Bahnen:

Die Regelung der Rechtsverhältnisse bei Kreuzungen und Längsführungen der Nichtbundes-eigenen Eisenbahn (NE) erfolgt gemäß den Stromkreuzungsrichtlinien BDE/VDEW [41] oder gemäß separat geschlossener Vereinbarungen



Sonstige Gleisnetzbetreiber:

Die Regelung der Rechtsverhältnisse bei Kreuzungen und Längsführungen sonstiger Gleisnetzbetreiber erfolgt gemäß den Stromkreuzungsrichtlinien BDE/VDEW [41], gemäß Einzelverträgen oder über eine beschränkte persönliche Dienstbarkeit.

Bundeswasserstraßen 1. Ordnung:

Die Regelung der Rechtsverhältnisse bei Kreuzungen und Längsführungen mit Bundeswasserstraßen 1. Ordnung erfolgen mit Abschluss eines Gestattungsvertrages gemäß den Wasserstraßen-Kreuzungsvorschriften für fremde Starkstromanlagen vom 15.12.1934.

### **10.3 ERLÄUTERUNG ZUM LEITUNGSRECHTSREGISTER**

Im Leitungsrechtsregister (Anlage 8) werden leitungsbezogen die vom neuen oder geänderten Schutzstreifen betroffenen Flurstücke gelistet. Im Leitungsrechtsregister (Anlage 14.4) werden die temporären Betroffenheiten durch Wasserleitungen gelistet. Diese sind markungsweise erfasst und nach den laufenden Eigentümernummern (Eigentümern) aufgeführt. Innerhalb des Leitungsrechtsregisters wird in folgenden Rubriken unterschieden:

**Spalte 1: Laufende Eigentümernummer (lfd. Nr. Eigentümer):**

Die Nummern ergeben sich durch die Durchnummerierungen der von der Leitung betroffenen Eigentümer. D.h. ein Eigentümer hat eine ihm zugeordnete Eigentümernummer innerhalb eines Leitungsrechtsregisters. Diese Eigentümernummer wird in den verschiedenen Rubriken (z.B. allgemeine Fläche, Öffentliche Wege und Gewässer, Staatseigentum, Zuwegung, Temporäre Arbeitsflächen) beibehalten.

**Spalte 2: Laufende Nummer im Plan (lfd. Nr. Plan):**

Jedes von der Leitung bzw. vom Schutzstreifen betroffene Flurstück wird markungsweise von links nach rechts erfasst und erhält eine mit eins beginnende laufende Plannummer.

**Spalte 3: Name und Vorname des Eigentümers, Wohnort:**

Die Namen und Adressen der Eigentümer der jeweiligen Grundstücke werden aus datenschutzrechtlichen Gründen in dem öffentlich ausliegenden Leitungsrechtsregister nicht aufgeführt. Die Gemeinden und die Planfeststellungsbehörde, bei denen die öffentliche Auslegung der Planfeststellungsunterlagen erfolgt, erhalten zusätzlich ein Leitungsrechtsregister mit den Eigentümerangaben, das nicht öffentlich ausgelegt wird. Jeder, der ein berechtigtes Interesse nachweist, erhält dort Auskunft über die nicht offengelegten Eigentümerangaben des ihn betreffenden Grundstücks.

Die Nummern vor den Namen in Spalte 3 der Nachweisung beziehen sich auf die Abteilung 1 des jeweiligen Grundbuches und stellen dort die lfd. Nummer der Eintragung dar (1 Spalte der Abteilung 1. des Grundbuches). Aus diesen Nummern lassen sich die Eigentumsanteile übersichtlich im Grundbuch darstellen (Bsp. verschiedene Erben mit unterschiedlichen Eigentumsanteilen).

Es wird nur der aktuelle im Grundbuch geführte Eigentümer aufgelistet. Die Namen werden wie im Grundbuch geschrieben aufgeführt, und, falls erforderlich, die aktuelle Schreibweise mit dem Hinweis „jetzt: ...“ ergänzt. Zusätzlich zu den grundbuchlich erfassten Eigentümerdaten werden dort die Vertreter, Ansprechpartner, Rechtsnachfolger, Erben mit vollständiger Adresse und Telefon aufgeführt. Zu jedem Eigentümer werden die Leitungsrechtsregister gemäß Grundbuch aufgeführt (Personenanteile). Wenn Adressen bzw. Telefonnummern nicht ermittelt werden können, findet hier kein Eintrag statt.

Verwendung Zusätze:

Der Zusatz „Vertreter/ Rechtsnachfolger“ wird verwendet, wenn dies eindeutig belegt ist: Erbschein, notarielle Vollmacht usw.

Der Zusatz „Ansprechpartner“ wird verwendet, wenn diese Person dies nicht schriftlich nachgewiesen hat.

Spalte 4: Grundstück:

Hier werden die Flur- und die Flurstücksnummer eingetragen. Des Weiteren werden, abweichend von Spalte 3, Miteigentumsanteile (Flächenanteile) am Grundstück aufgeführt.

Spalte 5: Grundbuch:

Hier werden aus dem Grundbuch der Bezirk, das Blatt und bestehendes Verzeichnis eingetragen. Des Weiteren werden abweichend vom „Normalgrundbuch“ auch Erbbaugrundbücher, Wohnungsgrundbücher und Teileigentümer abgehandelt. Hier werden, falls vorliegend, auch die Ordnungsnummern bei Flurbereinigungsverfahren eingetragen.

Spalte 6: Nutzungsart:

Hier wird die Nutzungsart nach Katasterangaben eingetragen.

Spalte 7: Größe des Grundstücks:

Hier wird die Größe des Grundstücks eingetragen (Buchfläche laut Katasterzahlenwerk).

Spalte 8: Schutzstreifenfläche:

Die Kategorien der Schutzstreifenflächen werden einzeln in m<sup>2</sup> aufgeführt a, b, Wa, Wb, T, Z und SF.

Die Fläche a/Wa stellt die erstmals zu beschränkende Schutzstreifen-/Waldfläche innerhalb des Schutzstreifens dar.

Die Fläche b/Wb stellt die bereits beschränkte Schutzstreifen-/Waldfläche innerhalb des Schutzstreifens dar.

Die Fläche T stellt die temporäre Arbeits-/Gerüstbaufläche außerhalb des Schutzstreifens dar.

Die Fläche Z stellt die Zuwegungsfläche, inkl. der Schleppkurven, außerhalb des Schutzstreifens, zu den Arbeitsflächen dar. Der Wegefläche wird grundsätzlich eine Breite von 3,5 m zugrunde gelegt.

Die Fläche SF stellt eine Sonderfläche dar.

Spalte 9: Mast Nr.:

Eintragung geplante Maste. Maste werden hier mit tlw. (teilweise) bezeichnet, wenn der Mast nicht komplett auf einem Grundstück geplant wird. Maste bestehender Leitungen werden aufgeführt (Mast-Nr./Bl.), Demontagemaste werden nicht aufgeführt.

Spalte 10 Eintragung LWL:

Länge des auf der Leitung mitgeführten Steuer- und Nachrichtenkabels in lfd. Metern

Spalte 11: Text lfd. Nr. Abt. II:

Je Gemarkung ist eine separate Auflistung aller Rechte in Abt. II, exklusive der gelöschten Rechte, aufzuführen. Die Nummerierung erfolgt je Gemarkung beginnend mit A. Die Zahl hinter den Buchstaben entspricht der laufenden Nummer der Eintragung in Abteilung II des Grundbuchs. Die Abbildung der Rechte in Abt. II erfolgt im Anhang (Belastung in Abt. II). Hier wird der Gesamttext des ungekürzten Grundbuchauszuges aufgeführt. Diese Texte können bei nachgewiesener Grundstücksbetroffenheit bei den Vorhabenträgerinnen angefordert werden.

Die Zahl hinter den Buchstaben entspricht der laufenden Nummer der Eintragung in Abteilung II des Grundbuchs. So bedeutet z.B. „A 23“, dass der auf der separaten Seite aufgeführte Text A unter der laufenden Nummer 23 in Abteilung II des Grundbuchs eingetragen ist.

Spalte 12: Bemerkungen:

Eintragung der Nutzungsberechtigten, Pächter und Mieter. Hier werden Hinweise auf Nießbrauch, Erbbaurecht, Reallasten, Auflassungsvormerkungen und Zwangsversteigerungen gegeben mit dem dazugehörigen durchnummerierten Recht aus Spalte 11 sowie die wichtigsten Daten bei Flurbereinigungsverfahren.

Der Hinweis selbstbewirtschaftender Eigentümer wird nur eingetragen, wenn dies eindeutig belegt wurde.

Nicht ermittelbare Eigentümer werden mit dem Text „nicht ermittelbarer Eigentümer, Grundbuchheft-Nr.:\*\*\*\*“ eingetragen.

Hier wird der Text „Zuwegung zu Mast XX außerhalb des Schutzstreifens“ bzw. „Zuwegung zur temporären Arbeitsfläche außerhalb des Schutzstreifens“ bei in Spalte 8 aufgeführten m<sup>2</sup>, deren Flächen ein Leitungsrecht haben und sich außerhalb des Schutzstreifens befinden, eingetragen.

Bei bauzeitlich in Anspruch genommenen Flächen für Gerüstbau, die außerhalb des Schutzstreifens liegen, ist die Bemerkung „Temporäre Gerüstbaufläche außerhalb des Schutzstreifens.“ aufgeführt.

Bei zusätzlicher Betroffenheit durch eine temporäre Wasserleitung wird der Hinweis auf Anlage 14.4. aufgeführt.

## **10.4 ERLÄUTERUNGEN ZUM KREUZUNGSVERZEICHNIS (ANLAGE 9)**

Im Kreuzungsverzeichnis (Anlage 9) sind für jede Höchstspannungsfreileitung getrennt die im Neubau- oder Änderungsbereich gekreuzten bzw. überspannten folgende Objekte aufgeführt:

- Klassifizierte Straßen
- Gewässer
- Bahnlinien
- Ermittelte ober-/unterirdische Versorgungsleitungen oder –anlagen

Die Maststandorte und die Masthöhen wurden so gewählt, dass eine Umverlegung bzw. ein Umbau der Objekte für die Errichtung der Maste und für die Einhaltung der nach DIN VDE 0210 erforderlichen Mindestabstände zu den Leiterseilen möglichst nicht erforderlich wird. Falls im Ausnahmefall ein Umbau wegen Unterschreitung der erforderlichen Mindestabstände notwendig ist, wird in der Spalte 6 (Bemerkungen) der Anlage 9 hierauf hingewiesen.

In den Lageplänen 1:2000 (Anlage 7) wurden die Objekte bzw. deren Achsverlauf im Schutzstreifenbereich ergänzt, soweit diese nicht bereits in der Katasterdarstellung enthalten sind. Jede im Kreuzungsverzeichnis aufgeführte Kreuzung mit einem Objekt hat eine Objektnummer (ONr.). In den Lageplänen (Anlage 7) steht die Objektnummer in Klammern hinter den Objektbezeichnungen.

In Spalte 5 des Kreuzungsverzeichnisses steht der Abstand des Kreuzungspunktes zwischen Objekt und Leitungsachse zum Mittelpunkt des angegebenen Mastes, falls das Objekt die Leitungsachse kreuzt.

Bei klassifizierten Straßen bzw. Gewässern wird darüber hinaus der lichte Abstand zwischen Masten und Straßenfahrbahnrand bzw. Böschungsoberkante in Spalte 6 (Bemerkungen) angegeben, falls die Errichtung des jeweiligen Mastes in der Anbaubeschränkungs-/Anbauverbotszone gemäß den Regelungen des § 9 Bundesfernstraßengesetz (FStrG), den § 23 HStrG [43] oder des § 36 WHG [42] / § 22 HWG [15] vorgesehen ist. Ansonsten wird auf eine Angabe des lichten Abstandes verzichtet.

## **11 FRÜHZEITIGE ÖFFENTLICHKEITSBETEILIGUNG**

Der Netzausbau in Deutschland besteht aus mehrstufigen Verfahren mit vielen Beteiligten. Vom Netzentwicklungsplan, Bundesbedarfsplangesetz bis hin zu den Raumordnungs- und Planfeststellungsverfahren für konkrete Vorhaben. Auf jeder Stufe können sich interessierte Bürger sowie Behörden, Verbände und Organisationen mit ihren Anregungen und Stellungnahmen einbringen.

Gemäß § 25 Abs. 3 VwVfG soll die betroffene Öffentlichkeit bei Vorhaben der vorliegenden Art frühzeitig über die Ziele des Vorhabens, die Mittel es zu verwirklichen und die voraussichtlichen Auswirkungen unterrichtet werden (frühe Öffentlichkeitsbeteiligung). Die frühe Öffentlichkeitsbeteiligung soll möglichst bereits vor Stellung eines Antrags stattfinden.

Amprion hat über die gesetzlichen Vorgaben hinaus Formate und Möglichkeiten entwickelt, die Menschen in einer Region frühzeitig über die Projekte zu informieren und die Bürger an den Planungen zu beteiligen.

Auch bei dem hier beantragten Leitungsbauvorhaben Kriftel – Farbwerke Hoechst Süd verfolgt die Vorhabenträgerin eine aktive Informationspolitik zur Beteiligung der Öffentlichkeit vor und während des formellen Genehmigungsverfahrens.

Bereits vor Beantragung der Planfeststellung wurden die Gebietskörperschaften, Grundstückseigentümer und die Öffentlichkeit über das Vorhaben informiert. Neben bilateralen Gesprächen mit Vertretern der Gebietskörperschaften und der Beantwortung von mündlichen und schriftlichen Anfragen hat die Vorhabenträgerin drei öffentliche Informationsveranstaltungen mit dem Amprion-Infomobil durchgeführt:

- 12.2.2019, Main-Taunus-Kreis: Hattersheim, Bürgersprechstunde
- 13.2.2019, kreisfreie Stadt Frankfurt: Frankfurt-Sindlingen, Bürgersprechstunde
- 13.2.2019, Kreis Groß-Gerau: Kelsterbach, Bürgersprechstunde

Die Bürgersprechstunden wurden über Zeitungsannoncen und bei den Verwaltungen der Kreise und Kommunen zur Information ihrer politischen Gremien und Bürger angekündigt.

Die Vorhabenträgerin hat die von den Bauarbeiten betroffenen Grundstückseigentümer und -nutzer über die geplanten Maßnahmen informiert.

Bisher konnte dort in Bezug auf die dingliche Sicherung zum Leitungsneubau ein vielfaches Einvernehmen erzielt werden. Die Vorhabenträgerin geht davon aus, dass eine gütliche Einigung mit allen Betroffenen erzielt werden kann.

### Projektseite im Internet

Innerhalb des Online-Auftritts der Amprion GmbH unter [www.amprion.net](http://www.amprion.net) wurde eine eigene Homepage eingerichtet (<https://www.amprion.net/Netzausbau/Aktuelle-Projekte/Kriftel-Farbwerke-Höchst-Süd/>).

Die Seite wird regelmäßig aktualisiert und auch Veranstaltungen auf diesem Wege angekündigt.



Amprion GmbH

Neubau 110-/380-kV-Höchstspannungsfreileitung Pkt. Zeilsheim Süd – FWHöchst Süd, Bl. 4238

Zubeseilung 380-kV-Höchstspannungsfreileitung Marxheim – Kriftel, Bl. 4128

Erläuterungsbericht

[Anlage 1.1a](#) Seite 93 von 97

Darüber hinaus informiert die Homepage der Amprion GmbH unter [www.amprion.net](http://www.amprion.net) über viele Themen wie etwa Freileitungstechnik oder Biotopmanagement.

### Projektbroschüre

Eine Projektbroschüre, die bei bilateralen Gesprächen und Informationsveranstaltungen sowie online auf der Projektseite im Internet zur Verfügung steht, erläutert die Hintergründe des Vorhabens, den Trassenverlauf, den Ablauf des Genehmigungsverfahrens und Beteiligungsmöglichkeiten.

### Hotline

Eine eigens für die Netzausbauprojekte angebotene Hotline steht Bürgerinnen und Bürgern zur Verfügung, um jederzeit Fragen adressieren zu können.

## **12 VERZEICHNIS ÜBER LITERATUR / GESETZE / VERORDNUNGEN / VORSCHRIFTEN / GUTACHTEN ZUM ERLÄUTERUNGSTEXT**

1. Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien (Erneuerbare-Energien-Gesetz - EEG) vom 21. Juli 2014 (BGBl. I S. 1066), [das zuletzt durch Artikel 11 des Gesetzes vom 16. Juli 2021 \(BGBl. I S. 3026\) geändert worden ist](#)
2. Gesetz über den Bundesbedarfsplan (Bundesbedarfsplangesetz - BBPlG) vom 23. Juli 2013 (BGBl. I S. 2543; 2014 I S. 148), [das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 2. Juni 2021 \(BGBl. I S. 1295\) geändert worden ist](#)
3. Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung (Energiewirtschaftsgesetz - EnWG) vom 7. Juli 2005 (BGBl. I S. 1970, 3621), [das zuletzt durch Artikel 24 des Gesetzes vom 5. Juli 2021 \(BGBl. I S. 3338\) geändert worden ist](#)
4. Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), [das zuletzt durch Artikel 10 des Gesetzes vom 27. Juli 2021 \(BGBl. I S. 3146\) geändert worden ist](#)
5. Verordnung über Zuständigkeiten im Geschäftsbereich des Ministeriums für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Landesentwicklung vom 11. Februar 2008 (GVBl. I S. 23), das zuletzt durch Art. 1 Zweite ÄndVO vom 26. April 2018 (GVBl. S. 73) geändert worden ist
6. Verwaltungsverfahrensgesetz (VwVfG) vom 23. Januar 2003 (BGBl. I S. 102), [das zuletzt durch Artikel 24 Absatz 3 des Gesetzes vom 25. Juni 2021 \(BGBl. I S. 2154\) geändert worden ist](#)
7. Hessisches Verwaltungsverfahrensgesetz (HVwVfG), vom 15. Januar 2010 (GVBl. S. 18), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 12. September 2018 (GVBl. S. 570) geändert worden ist
8. Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) [vom 18. März 2021 \(BGBl. I S. 540\)](#)
9. Sechszwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über elektromagnetische Felder - 26. BImSchV) vom 14. August 2013 (BGBl. I S. 3266)
10. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder - 26. BImSchV (26. BImSchVVwV) vom 26. Februar 2016 (BANz AT 03.03.2016 B5)
11. Verordnung über den Landesentwicklungsplan Hessen 2000 (LEPV HE 2000) vom 13. Dezember 2000 (GVBl. I 2001, S.2), die zuletzt durch Verordnung vom 29. August 2018 (GVBl. S. 551) geändert worden ist
12. Gesetz zum Ausbau von Energieleitungen (Energieleitungsausbaugesetz - EnLAG), vom 21. August 2009 (BGBl. I S. 2870), [das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 2. Juni 2021 \(BGBl. I S. 1295\) geändert worden ist](#)

13. Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz - BNatSchG) vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), [das zuletzt durch Artikel 11 des Gesetzes vom 25. Juni 2021 \(BGBl. I S. 2020\) geändert worden ist](#)
14. Raumordnungsgesetz (ROG) vom 22. Dezember 2008 (BGBl. I S. 2986), [das zuletzt durch Artikel 5 des Gesetzes vom 3. Dezember 2020 \(BGBl. I S. 2694\) geändert worden ist](#)
15. Hessisches Wassergesetz (HWG) vom 14. Dezember 2010 (GVBl. I S. 548), [das zuletzt durch Artikel 11 des Gesetzes vom 4. September 2020 \(GVBl. S. 573\) geändert worden ist](#)
16. DIN EN 50341-1 (VDE 0210 Teil 1): Freileitungen über AC 45 kV; Teil 1: Allgemeine Anforderungen – gemeinsame Festlegungen; Deutsche Fassung: EN 50341-1:2001; VDE Verlag GmbH, Berlin
17. DIN EN 50341-2 (VDE 0210 Teil 2): Freileitungen über AC 45 kV; Teil 2: Index der NNA (Nationale Normative Festsetzungen); Deutsche Fassung: EN 50341-2:2001; VDE Verlag GmbH, Berlin
18. DIN EN 50341-2-4 (VDE 0210 Teil 2-4): Freileitungen über AC 1 kV; Teil 2-4: Nationale Normative Festsetzungen (NNA) für Deutschland (basierend auf EN 50341-1:2012); Deutsche Fassung: EN 50341-2-4:2016; VDE Verlag GmbH, Berlin
19. DIN EN 50110-1 (VDE 0105 Teil 1): Betrieb von Elektrischen Anlagen; Deutsche Fassung: EN 50 110-1:1996; VDE-VERLAG GMBH, Berlin Gesetz zur Beschleunigung von Planvorhaben für Infrastrukturmaßnahmen, vom 16. Dezember 2006 (BGBl. 2006 I S. 2833)
20. DIN EN 50110-2 (VDE 0105 Teil 2): Betrieb von Elektrischen Anlagen (nationale Anhänge); Deutsche Fassung EN 50110-2:1996 + Corrigendum 1997-04; VDE-VERLAG GMBH, Berlin
21. DIN EN 50110-2 Ber 1 (Berichtigung zu VDE 0105 Teil 2): Berichtigungen zu DIN EN 50110-2 (VDE 0105 Teil 2):1997-10 Betrieb von elektrischen Anlagen (nationale Anhänge); VDE-VERLAG GMBH, Berlin
22. DIN VDE 0105-100 (VDE 0105 Teil 100): Betrieb von elektrischen Anlagen; Juni 2000; VDE-VERLAG GMBH, Berlin
23. DIN V ENV 1992-3: Eurocode 2, Planung von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken; Teil 3: Fundamente; Deutsche Fassung ENV 1992-3; 1998; Ausgabe 2000
24. DIN V ENV 1993-1: Eurocode 3, Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton; Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln, Bemessungsregeln für den Hochbau; Deutsche Fassung; Ausgabe 1993
25. DIN 1045-1: Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 1: Bemessung und Konstruktion; Ausgabe Juli 2001  
DIN 1045-1 Berichtigung 1: Berichtigungen zu DIN 1045-1:2001-07; Ausgabe Juli 2002  
DIN 1045-2: Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton: Beton; Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität; Ausgabe Juli 2001  
DIN 1045-2 Berichtigung 1: Berichtigungen zu DIN 1045-2:2001-07; Ausgabe Juni 2002  
DIN 1045-3: Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton: Bauausführung; Ausgabe Juli 2001

DIN 1045-3 Berichtigung 1: Berichtigungen zu DIN 1045-3:2001-07; Ausgabe Juni 2002

26. DIN 48 207-1: Freileitungen mit Nennspannungen über 1kV: Verfahren und Ausrüstung zum Verlegen von Leitern; Teil 1: Verlegen von Leitern; Entwurf 10/1999; Teil 2: Ziehstrümpfe aus Stahl; Entwurf 8/2000; Teil 3: Wirbelverbinder; Entwurf 7/2000
27. Hessisches Denkmalschutzgesetz (HDSchG) vom 28. November 2016 (GVBl. 2016, 211)
28. Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz auf Baustellen (Baustellenverordnung - BaustellV) vom 10. Juni 1998 (BGBl. I S. 1283), die zuletzt durch Artikel 27 des Gesetzes vom 27. Juni 2017 (BGBl. I S. 1966) geändert worden ist
29. International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection: Guidelines for limiting exposure to time – varying electric, magnetic and electromagnetic fields (up to 300 GHz); Health Physics 74 (4): 494-522; 1998
30. International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection: Guidelines for limiting exposure to time-varying electric and magnetic fields (1 Hz to 100 kHz); Health Physics 99 (6): 818-836; 2010
31. Rat der Europäischen Union: Empfehlung zur Begrenzung der Exposition der Bevölkerung gegenüber elektromagnetischen Feldern (0Hz – 300 GHz), 1999/519/EG
32. Empfehlung der Strahlenschutzkommission: Grenzwerte und Vorsorgemaßnahmen zum Schutz der Bevölkerung von elektromagnetischen Feldern, gebilligt in der 174. Sitzung der Strahlenschutzkommission am 13./14. September 2001
33. Empfehlung der Strahlenschutzkommission: Schutz vor elektrischen und magnetischen Feldern der elektrischen Energieversorgung und -anwendung, verabschiedet in der 221. Sitzung der Strahlenschutzkommission am 21./22. Februar 2008
34. Hinweise zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder [mit Beschluss der 54. Amtschefkonferenz in der Fassung des Beschlusses der 128. Sitzung der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz am 17. und 18. September 2014 in Landshut](#)
35. Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), die zuletzt durch Verwaltungsvorschrift vom 01. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5) geändert worden ist
36. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm (Geräuschimmissionen – AVV Baulärm) vom 19. August 1970 (Beilage zum BAnz. Nr. 160 v. 01. September 1970)
37. Badenwerk Karlsruhe AG, „Hochspannungsleitungen und Ozon,“ Fachberichte 88/2 der Badenwerke AG, Karlsruhe, 1988.
38. Bundesfernstraßengesetz (FStrG) vom 28. Juni 2007 (BGBl. I S. 1206), [das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 31. Mai 2021 \(BGBl. I S. 1221\) geändert worden ist](#)
39. Mustervertrag des Bundesverkehrsministeriums gemäß Allgemeinem Rundschreiben (ARS) 7/1987 vom 27. April 1987

40. Richtlinien über Kreuzungen zwischen Starkstromleitungen eines Unternehmens der öffentlichen Elektrizitätsversorgung (EVU) mit DB AG-Gelände oder DB AG-Starkstromleitungen, Stromkreuzungsrichtlinien (SKR 2016), Februar 2016
41. Richtlinien über Kreuzungen von Starkstromleitungen eines Unternehmens der öffentlichen Elektrizitätsversorgung (EVU) mit Gelände oder Starkstromleitungen der Nichtbundeseigenen Eisenbahnen (NE), NE- Stromkreuzungsrichtlinien, vom 1. Januar 1960 in der Fassung vom 1. Juli 1973
42. Wasserhaushaltsgesetz (WHG) vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), [das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 9. Juni 2021 \(BGBl. I S. 1699\) geändert worden ist](#)
43. Hessisches Straßengesetz (HStrG) vom 8. Juni 2003 (GVBl. I 2003, 166), das zuletzt durch Artikel 4 des Gesetzes vom 28. Mai 2018 (GVBl. S. 198) geändert worden ist